

तमसो मा ज्योतिर्गमय

SANTINIKETAN
VISWA BHARATI
LIBRARY

52

V321 P

165346

THE
PAÑCHASIDDHĀNTIKĀ

THE ASTRONOMICAL WORK

OF

VARĀHA MIHIRA.



THE TEXT, EDITED WITH AN ORIGINAL COMMENTARY IN SANSKRIT
AND AN ENGLISH TRANSLATION AND INTRODUCTION

BY

G. THIBAUT, PH. D.

AND

MAHĀMAHOPĀDHYĀYA SUDHĀKARA DVIVEDI.

PRINTED BY E. J. LAZARUS ~~AND~~ CO., AT THE ~~NEW~~ MEDICAL HALL PRESS, BENARES.

1889.

TO
F. MAX MÜLLER K. M.
A TOKEN
OF ADMIRATION
AND
REGARD.

PREFACE.

There is some reason to fear that the feeling of any one who may examine in detail this edition and translation of Varâha Mihira's astronomical work will, in the first place, be wonder at the boldness of the editors. I am indeed fully conscious that on the imperfect materials at our disposal an edition in the strict sense of the word cannot be based, and that what we are able to offer at present deserves no other name but that of a first attempt to give a general idea of the contents of the Pañchasiddhântikâ. It would, in these circumstances, possibly have been wiser to delay an edition of the work until more correct Manuscripts have been discovered. Two considerations, however, in the end induced us no longer to keep back the results, however imperfect, of our long continued endeavours to restore and elucidate the text of the Pañchasiddhântikâ. In the first place we were encouraged by the consideration that texts of purely mathematical or astronomical contents may, without great disadvantages, be submitted to a much rougher and bolder treatment than texts of other kinds. What interests us in these works, is almost exclusively their matter, not either their general style or the particular words employed; and the peculiar nature of the subject often enables us to restore with nearly absolute certainty the general meaning of passages the single words of which are past trustworthy emendation. And, in the second place, we feel convinced that even from that part of the Pañchasiddhântikâ which we are able to explain more is to be learned about the early history of Sanskrit Astronomy than from any other work which has come down to our time.

Imperfect and fragmentary as text and translation are, we may assert at any rate that, in our endeavours to overcome the quite unusual obstacles, which the corrupt and bare text of the Pañchasiddhântikâ opposes to the interpreter, we have spared no trouble. The time and thought, devoted to the present volume, would, I may say without exaggeration, have amply sufficed for the editing and explaining of twenty times the amount of text presenting only normal difficulties. This I mention, not of course in order to extol what we have been able to do, but only as an excuse for what we see ourselves obliged to leave undone.

Next to the lamentable state of the text as appearing in the two Manuscripts at our disposal, the greatest disadvantage under which we laboured was the absence of a Commentary. Commentaries can be hardly done without in the case of any Sanskrit astronomical work; much less so, when the text, as that of the Pañchasiddhântikâ, describes many mathematical pro-

cesses more or less diverging from those commonly employed. Commentaries probably existed formerly, and possibly exist even now ; but we have failed to procure any. The Commentary published in the present volume is an entirely original composition by my Collaborator. A mere translation of the text with notes would, indeed, have sufficed for the European reader ; we however, wished to make the results of our labour accessible to Paṇḍits also who understand no English. And a full *ṭikā* giving full demonstrations in the ordinary Hindū style will, in many cases, be useful to the European student also.

The right hand columns of the text give the emended text ; the left hand columns the text of the better one of our two Manuscripts which we thought advisable to exhibit in extenso. Some remarks on the Manuscripts and the mode of emendation of the text will be found at the end of the Introduction.

As this preface is signed by myself only, I may, I think, here acknowledge—in a somewhat more explicit way than the mere association of names on the title page is capable of doing—the great obligations under which I am to my collaborator Paṇḍit Mahāmohopādhyāya Sudhākara Dvivedī. His constant assistance was altogether indispensable to me, and all the more welcome as among the Jyautishas of my acquaintance I know of no other, fully equal to work of this kind and at the same time equally ready to devote himself to a task which in certain aspects is so entirely unremunerative. I may express the hope that the Paṇḍit, who is already so well known for his efforts to spread a knowledge of modern higher Mathematics among his countrymen, will continue to devote a part at least of his learning and talents to the elucidation of the ancient history of science in this country.

I further wish to express my best thanks to the Bombay Government and to Professor R. G. Bhandarkar, who with great liberality have allowed me the use, for lengthened periods of time, of all those Manuscripts in their charge which I required for the present edition. Nor must I omit to record my obligations to Professor G. Buehler to whose activity, when in charge of the search for Sanskrit Manuscripts in parts of the Bombay Presidency, we are indebted for the discovery of the two Manuscripts on which this edition is based.

G. THIBAUT.

ALLĀHABĀD :

15th December, 1888. }

INTRODUCTION.

The *Pañchasiddhāntikā* by *Varāha Mihira* occupies a marked position of its own in Indian astronomical literature. As a rule works treating of that branch of science claim either to be directly revealed, as *f. i.* the *Sūrya Siddhānta* in that form which has come down to our time; or else to base in all essential points on some older work of divine origin, as *f. i.* the *Siddhāntas* by *Brahmagupta* and *Bhāskarāchārya*, both of which are reproductions, however greatly amplified and improved, of an old *Paitāmaha Siddhānta*. One of the consequences of this is, that these works claim for themselves direct or derived infallibility, propound their doctrines in a calmly dogmatic tone, and either pay no attention whatever to views diverging from their own, or else refer to such only occasionally, and mostly in the tone of contemptuous depreciation. The latter attitude is assumed *f. i.* by *Brahmagupta* who indeed devotes a special chapter to the task of reviewing those astronomical systems which were opposed to the teaching of the *Brahma Siddhānta*, but who would have rendered that part of his work much more valuable and interesting, had he been less anxious to criticize and ridicule than to impart information. The astronomical writers, it is true, therein only exemplify a general mental tendency which displays itself in almost every department of Hindū Literature; but mere dogmatic assertion appears more than ordinarily misplaced in an exact science like astronomy, and the absence of all appreciative reference to the views of preceding authors is particularly vexatious, when we have to do with a branch of Hindū Learning which shows clear traces of having been remodelled under the influence of Greek teaching.

To the general rule the *Pañchasiddhāntikā* forms a striking exception. As far as we can judge at present, *Varāha Mihira* was the only one among Hindū writers on astronomy who thought it worth while to give an exposition of all the more important forms of astronomical doctrine which were current at his time. Not that he was unable to judge of the relative value of the systems which offered themselves to his examination; for, as we shall see further on, he knew very well in what order of merit the five *Siddhāntas* whose teaching he summarizes are to be arranged. But he seems ready to acknowledge that even inferior systems deserve a certain amount of attention, as long as they continue to occupy in certain circles a position of authority; and he appears not to be altogether incapable of taking a purely intellectual interest in examining the various, more or less perfect, methods which may be applied to the solution of scientific problems. At the same time he seems to have no hesitation to acknowledge the connexion of the

modern phase of Hindû astronomy with Greek science. Although not directly stating that the Hindûs learned from the Greeks, he at any rate mentions certain facts and points of doctrine which suggest the dependence of Indian astronomy on the science of Alexandria; and, as we know already from his astrological writings, he freely employs terms of undoubted Greek origin. The *Pañchasiddhântikâ* thus becomes an invaluable source for him who wishes to study Hindû astronomy from the only point of view which can claim the attention of the modern scholar, *viz.* the historical one.

Regarding its form the *Pañchasiddhântikâ* belongs to the class of the so-called *karaṇagranthas* *i. e.* compendious astronomical treatises which do not set forth the theory of the subject at comparative length as the *Siddhântas* do, but merely supply a set of concise—and often only approximately correct—rules which suffice for the speedy performance of all the more important astronomical calculations. It however contains a few chapters whose contents lie outside the limits of a mere *karaṇa* and resemble the corresponding chapters of the best known *Siddhântas*; notably the chapter which describes the general constitution of the universe, and the 15th chapter called *Jyotishopaniṣad*. And it of course decidedly distinguishes itself from all ordinary *karaṇas* by the fact that it does not base on any one particular *Siddhânta*, but undertakes to reproduce the more important doctrines of five different *Siddhântas*.

These five *Siddhântas*, named by *Varâha Mihira* in the first chapter, are the *Paitâmaha*, *Vâsishṭha*, *Romaka*, *Paulîśa* and *Saura Siddhântas*. *Varâha Mihira* there also states his view as to their order in importance, assigning the first place to the *Sûrya Siddhânta*, placing next the *Romaka* and *Paulîśa Siddhântas* as about equally correct, and declaring the two remaining works to be greatly inferior to the three mentioned. In agreement with this estimate very different amounts of space are allotted to the individual *Siddhântas* in the body of the work, the *Sûrya Siddhânta* and *Paulîśa Siddhânta* being treated at some length, next to these the *Romaka*, and very little attention being paid to the *Paitâmaha Siddhânta*, and, although this is a point somewhat difficult to decide, to the *Vasishṭha Siddhânta*.

In addition to the general character of the five *Siddhântas*, this difference of treatment is owing to a special cause, mentioned by *Varâha Mihira* in the first chapter *viz.* his wish to devote the *Pañchasiddhântikâ* chiefly to the task of setting forth the calculation of solar eclipses, the most difficult problem attacked by Hindû astronomers. The *Paitâmaha Siddhânta* at any rate was altogether incapable of furnishing any rules to that end; and so perhaps also the old *Vasishṭha Siddhânta*.

I now proceed shortly to discuss the teaching of each of the five Siddhântas as represented by Varâha Mihira. This, however, requires the preliminary settlement of two questions.

In the first place we must attempt to ascertain with accuracy which chapters of the Pañhasiddhântikâ are devoted to each of the five works in question.—This is a task beset by considerable difficulties, as we have no commentary to assist us, and as the indications to be met with in the text as well as in the colophons of the chapters, as exhibited by the two Manuscripts at our disposal, do not, in all cases, enable us to arrive at definite conclusions.

I begin with those chapters, fortunately constituting the majority, which allow themselves to be referred to their respective sources with confidence.—The very short twelfth chapter is, in its colophon, called Paitâmaha Siddhânta, and is in its first stanza declared by Varâha Mihira himself to base on the teaching of Pitâmaha; it is the only chapter in the whole work which is concerned with that Siddhânta.—The eighth chapter treats, according to its colophon, of the calculation of solar eclipses according to the Romaka Siddhânta; and that this really is so, we again have no reason to doubt, as the first stanza refers to the Romaka by name, and as, moreover, the contents of the chapter agree with the statements made in the first chapter about the yuga and the ahargana of the Romaka Siddhânta.—The ninth, tenth and eleventh chapters undoubtedly summarize the doctrines of the Sûrya Siddhânta, as is stated in the colophon, indicated in the first stanza of chapter IX, and borne out by the general agreement of the contents of the three chapters with the Sûrya Siddhânta as known at present. The sixteenth chapter contains, according to the colophon and to stanza 1, the rules of the Sûrya Siddhânta for finding the mean places of the planets; and the seventeenth chapter which teaches how to calculate their true places we may without hesitation refer to the same Siddhânta.

Among the remaining chapters of the work I at first single out those in which Varâha Mihira apparently does not intend to reproduce specific features of one particular Siddhânta, but rather to summarize doctrines held by all the more advanced astronomers of his time, and most probably set forth, with greater or less variations, in three of his five Siddhântas, *viz.*, the Sûrya, Paulîsa and Romaka Siddhântas. To this class of chapters, in which we discern more of the individual Varâha Mihira than in the remainder of the work, I feel inclined to reckon three or perhaps four sections. In the first place the thirteenth chapter, designated in the colophon as 'trailokya-samsthâna', which gives a popular exposition of the sphericity of the earth and the different aspects of the celestial sphere which are due to difference of

terrestrial latitude. The mode of treatment of these questions is no doubt Varāha Mihira's own, as also the interesting criticisms passed on some astronomical schools. In the same way the fourteenth chapter, which is chiefly engaged in showing how certain results may be obtained not only by calculation but more directly by observation and the inspection of certain mechanical contrivances, appears, on the whole, to be Varāha Mihira's own, although the more scientific of his five Siddhāntas no doubt treated of those topics in a similar manner. The same remarks apply to the fifteenth chapter which is even more distinctly individualistic, and contains interesting references to other astronomers. I am more doubtful about the position of chapter IV. which in the colophon is merely counted as such, without any special designation. The matter of the chapter corresponds to what in the best known astronomical works is set forth in the so-called tripraśnādhikāra, with the addition, however, of rules for calculating the table of sines (which ordinarily are given in the spaśtādhikāra). It is not improbable that here also Varāha Mihira sums up, in his own fashion, whatever he found of value in the corresponding chapters of the Romaka, Pauliśa and Sūrya Siddhāntas. On the other hand, as the fourth chapter follows and precedes chapters specially devoted to the Pauliśa Siddhānta, it is not impossible that its contents are meant to sum up the teaching of that Siddhānta only. The decision in this case is however of no very great importance, as the rules given in the fourth chapter on the whole closely agree with the general Siddhānta doctrine.

Among the chapters not yet discussed we first notice the sixth chapter which the colophon states to treat of solar eclipses according to the Pauliśa Siddhānta. I see no reason for rejecting this statement; for although the text of the chapter itself does not refer to the Pauliśa Siddhānta, it most probably actually bases on the teaching of this latter work, since the two other chapters (VII and VIII) which teach the theory of solar eclipses certainly refer to the Sūrya and Romaka Siddhāntas. From this again it follows with great probability that also the sixth chapter, which treats of lunar eclipses, represents the teaching of the Pauliśa Siddhānta; and if so, then likewise the fifth chapter merely designated as Saśidarśanam. These assumptions are confirmed by the fact that these three chapters treat only of the calculation of eclipses in the narrower sense, to the exclusion of all preliminary operations, such as the ascertainment of the mean and true longitudes etc. of sun and moon, so that an introductory chapter setting forth those latter topics is required. Now, a chapter of this nature is supplied by the third one of the Pañchasiddhāntikā which gives rules for finding the mean and true places of the sun (and of the moon?) and for similar operations, and

which, in its colophon at least, is said to represent the teaching of the Paulīśa Siddhānta. The relation, however, of the third chapter to the one immediately preceding is puzzling. The second chapter is, in the colophon, merely designated as “nakshatrādichchheda,” but its contents comprise firstly a rule or set of rules for finding the mean (and perhaps also true?) places of the moon (stanzas 1—7), and, secondly, a set of rude, approximative rules for calculating the length of the day at any time of the year, the length of the shadow of the gnomon, and, from the latter, the mean place of the sun, and the lagna (and vice versâ; stanzas 8—13). The chapter concludes with the words “This is the (calculation of the) shadow according to the concise Vāsishṭha Siddhānta.” The question now is, whether this whole chapter has to be viewed as epitomizing the Vāsishṭha Siddhānta, or whether that work is represented only by its latter part. The rules contained in stanzas 8—13 are of a very rough character, and can, for that reason, hardly come from the Paulīśa Siddhānta; their character, on the other hand, agrees very well with the criticism passed by Varāha Mihira, in the first chapter, on the imperfections of the Vāsishṭha Siddhānta. It is more difficult to arrive at a conclusion regarding the rules embodied in stanzas 1—7. If they do not belong to the Vāsishṭha Siddhānta, it would follow that the Pañchasiddhāntikā, which after all promises to render us acquainted with the doctrines of all the five Siddhāntas, however imperfect some of them may be, does not even inform us how the place of the moon is calculated according to the Vāsishṭha Siddhānta, while it yet gives the corresponding rules from the, certainly not more advanced, Paitāmaha Siddhānta, very concisely indeed but yet with sufficient fulness. On the other hand there appears to be some reason for tracing the rules to the Paulīśa Siddhānta. The third chapter, which, as we have seen above, we may connect with the Paulīśa Siddhānta with a very high degree of probability, gives in stanzas 1—3 the required rules for finding the mean and true places of the sun, and then continues, in stanzas 4—9, to give certain rules about the moon. Now these rules have unfortunately remained obscure to us; but yet so much appears certain that they are somehow connected with the rules concerning the moon given in the former half of chapter II, constituting, as it seems, a kind of continuation, or more accurate version of the latter. But again, on this latter hypothesis no reason is apparent why the two sets of rules should be separated from each other by the altogether heterogeneous matter treated of in the latter half of chapter II. I therefore see myself obliged to leave this point undecided, and only wish to suggest, as a third not impossible alternative, that the method for calculating the places of the moon which is set forth in chapter II belonged, in its essential features at least, to the Paulīśa as well as to the Vāsishṭha Siddhānta.

and that stanzas 8-13 of the third chapter add certain details which were peculiar to the former of the two Siddhântas. It is greatly to be regretted that the introductory stanza of chapter II, which possibly would throw some light on the position of the chapter, has remained altogether obscure to us.

There now remain for adjudgment only the first and the last chapters of the *Pañchasiddhântikâ*. The latter I shall discuss further on. The position of the former is altogether clear; it contains, subsequently to some introductory stanzas, a rule for calculating the *ahargana* according to the *Romaka Siddhânta*, an exposition of the principles according to which the intercalation of lunar months and the omission of lunar days are managed in the *Paulîśa*, *Romaka* and *Sûrya Siddhântas*, and finally a set of rules for calculating the so-called Lords of the year, month etc., which rules were most likely given in each of the three Siddhântas last mentioned.

The second question, which must be touched upon before we can review the teaching of the individual Siddhântas, is whether the *Pañchasiddhântikâ* represents the teaching of the five astronomical works, on which it is professedly based, with absolute accuracy, or rather allows itself certain modifications of the doctrines summarized. This question is one of considerable importance; for before we have settled it one way or other, we are unable to judge of the historical position of the five Siddhântas, and to compare the account, given of them by *Varâha Mihira*, with what we know about them from other sources. We have, in this part of our investigation, to occupy ourselves almost exclusively with the *Sûrya Siddhânta*, because that treatise is the only one of the five Siddhântas which has come down to our time, and thus allows of our comparing it with what *Varâha Mihira* tells us about the *Sûrya Siddhânta* as known to him. Now a cursory survey of those chapters of the *Pañchasiddhântikâ* which treat of the *Sûrya Siddhânta* shows at once that the treatise of that name known to *Varâha Mihira* agreed with the modern *Sûrya Siddhânta* in its fundamental features. The methods of the two treatises are essentially the same and, on the other hand, sufficiently different from those of the other Siddhântas summarized by *Varâha Mihira*, to ensure to the *Sûrya Siddhânta* in its two fold form a distinct position of its own. At the same time we cannot fail to notice that in certain points the teaching of the old *Sûrya Siddhânta* (by which name I shall, for shortness sake, designate the *Sûrya Siddhânta* known to *Varâha Mihira*) must have differed from the correspondent doctrines of its modern representative. If we, for instance, observe that the old *Sûrya Siddhânta* assigned to the mean diameters of sun and moon the values $32' 5''$ and $30' 54''$ (P. S. IX. 15. 16), while $32' 3''.6$ and $32'$ are the corresponding values according to the modern

treatise ; or if we notice the values assigned in XVII 1. 2 to the epicycles of the apogee which altogether differ from those stated in the modern *Sūrya Siddhānta* ; we are driven to the conclusion that in these and similar points the treatise used by Varāha Mihira really differed from the modern one known to us. For we are altogether unable to imagine any reason why Varāha Mihira should have changed, in the details referred to, the doctrines of the book which he aims at epitomizing.

There is however a series of other cases in which the decision is not quite so simple. While, as remarked above, the mathematical processes prescribed in the old *Sūrya Siddhānta* agree on the whole with those of the modern treatise, it at once appears that Varāha Mihira whose intention it is to write a *karāṇa* considers himself entitled to represent the teaching of his original in a somewhat condensed form, facilitating the quick despatch of the required astronomical calculations. What he *f. i.* says, in the first chapter, about the yuga of the *Sūrya Siddhānta*, clearly is an abbreviated statement of the corresponding doctrines of the old *Sūrya Siddhānta*, and we therefore have no reason to doubt of the old *Siddhānta*, as well as the modern one, having taught that 4320000 years constitute a great age, and that one thousand such great ages go to a kalpa. The fact is that for all the merely theoretical part of a *Siddhānta* there is no room in the *karāṇa*, and that hence the latter does all that is required if, instead of describing the great periods of the world, it states the smallest possible aggregate of years comprising an integral number of lunar months and natural days. So far we have no reason to hesitate in accepting Varāha Mihira's statements as a faithful, though somewhat modified, rendering of the meaning of the old *Sūrya Siddhānta* ; the question however assumes a somewhat different aspect when we compare the number of natural days contained, on the one hand, within the mahāyuga of the modern *Sūrya Siddhānta*, and, on the other hand, within the corresponding period according to Varāha Mihira. The modern *Sūrya Siddhānta* teaches that a mahāyuga of 4320000 years comprises 1593336 intercalary months and 25082252 omitted lunar days, whence it follows that the number of sāvana days contained within the same period amounts to 1577917828. Varāha Mihira on the other hand, following *his* *Sūrya Siddhānta*, states that a period of 180000 years comprises 66389 intercalary months and 1045095 omitted lunar days, so that a mahāyuga ($= 24 \times 180000$ years) consists of 1577917800 sāvana days, *i. e.* 28 days less than according to the modern *Sūrya Siddhānta*. Here it certainly appears possible that Varāha Mihira should have slightly diminished the number of the sāvana days of the mahāyuga, and implicitly the length of the solar year, in order to be able to reduce

that number, as well as the number of the years of the yuga, by twenty-four and thus to arrive at figures more easy to manipulate; all the more as the inaccuracy involved in that change would affect to an almost insensible degree only the comparatively short periods to which the rules of the *karāṇa grantha* are meant to be applied. But in spite of this undeniable possibility I am inclined to think that in the present case also Varāha Mihira proceeded with strict accuracy, and that his *Sūrya Siddhānta* actually assigned to the great yuga twenty-eight days less than the modern treatise does. For in addition to the general consideration that there are several other items in which the old and the new *Siddhāntas* differed beyond any doubt, we have in the present case two special reasons *viz.* firstly that it would have sufficed to diminish 1577917828 by four (instead of twenty-eight) in order to make it divisible by twenty-four; and secondly that the estimation of the length of the solar year implied in the statement of the old *Sūrya Siddhānta* agrees exactly with that value of the length of the Solar year that results from the elements of that *Paulīśa Siddhānta* about which Bhaṭṭotpala's commentary on the *Bṛihat Saṃhitā* and Pṛithūdaka Svāmin's commentary on Brahmagupta's *sphuṭa Brahma Siddhānta* furnish some information. As we shall see at once, Varāha Mihira's *Sūrya Siddhānta* agreed with that *Paulīśa Siddhānta* in several other points also, and it therefore is not improbable that the two *Siddhāntas* were at one also concerning the length of the solar year. If this is so, the most important item by which hitherto the *Sūrya Siddhānta* was considered to be distinguished from the *Paulīśa Siddhānta* (as reported by Bhaṭṭotpala etc.) would vanish; which clearly shows that an accurate investigation of the degree of strictness with which Varāha Mihira reproduces the doctrines of his *Siddhāntas* cannot be dispensed with.

Similar to the case just discussed is that of the mean revolutions of the planets, as reported, according to the *Sūrya Siddhānta*, in the 16th chapter of the *Pañchasiddhāntikā*. As appears from the notes to the translation and the latter part of this Introduction, the periods assigned to the mean revolution by the old *Sūrya Siddhānta* differed more or less from the corresponding values stated in the modern treatise. There, however, the hypothesis of Varāha Mihira having for some reason or other modified the elements of the work with which he had to deal seems altogether excluded. If he had chosen to state the length of the revolutions of the planets in the ordinary form *i. e.* by establishing periods within which the planets perform integral numbers of complete revolutions, he might possibly have had reason to manipulate the traditional numbers to a certain extent, so as to reduce them to more manageable terms. But in the case under discussion he follows another plan *viz.* of at first stating the time of one revolution in round numbers, and then directing

us to apply a certain correction, in order to make up for the inaccuracy involved in the employment of those round numbers. Now it is easy to see that, if Varāha Mihira's Sūrya Siddhānta had exhibited the same figures as the modern Siddhānta, the amount of the corrections would differ from that actually stated by him, and we therefore are entitled to conclude that regarding the revolutions of the planets also the old Sūrya Siddhānta actually differed from the modern one; a conclusion moreover made more acceptable by the circumstance that several of the values assigned to the mean revolutions by Varāha Mihira's Siddhānta agree with the teaching of the Paulīśa Siddhānta known to Bhaṭṭotpala, and with that of Āryabhaṭa.

That the difference, observed between the numbers of the natural days of the yuga as stated by the two Sūrya Siddhāntas, is due to a real discrepancy of the two books, is further confirmed by the rule given in Chapter X 2 and 4 for finding the mean place of the moon. This rule is based on the elements of the yuga as stated in chapter I, but for the sake of greater facility of calculation employs reduced numbers. Instead of multiplying the given ahargana by $\frac{2406389}{65746575}$ (the numerator of which fraction are the sidereal revolutions of the moon during the period of 180000 years, and the denominator the sāvana days comprehended within the same time), it directs us to employ the expression $\frac{900000}{24589506}$, and thereupon—in order to make up for the error involved in this substitution—to deduct from the mean place of the moon thus found $\frac{51''}{3120}$ for each revolution. In other words, Varāha Mihira is unwilling to allow to pass an error in the mean position which amounts to no more than one sixtieth of a second of space for each revolution. But if he, on the other hand, had purposely, for mere convenience of calculation, lessened the length of the mahāyuga by twenty-eight days, he would thereby have reduced the length of each sidereal month by about four hundredths of a second of time, which in its turn would have implied an error in the moon's mean place amounting to about one fiftieth of a second of space for each revolution. So that, while anxious to correct one small error, he would have allowed another greater one to pass; an assumption which we have absolutely no right or reason to make.

The investigation of special cases thus certainly favours the conclusion that the changes which the old Sūrya Siddhānta has undergone in Varāha Mihira's representation are purely formal, and that convenience of calculation is held by him to be a consideration of altogether secondary importance.

We therefore, and this is the most important conclusion to be drawn from the preceding enquiry, may hold ourselves entitled to look in the same light upon Varāha Mihira's rendering of the other Siddhāntas which we can

check neither by means of the originals nor with the assistance of modern recasts. There also we must hold Varāha Mihira to have closely followed the elements and methods of the authors of the Siddhāntas, and to have permitted himself only minor changes, such as facilitate calculation without affecting the fundamental character of the rules. General principles, enabling us to judge with certainty how far those changes may extend, can however not be laid down; we rather must judge each given case on its own merits. When we *f. i.* find that the yuga of the Romaka Siddhānta comprised, according to Varāha Mihira, only 2850 years, we may raise the question whether this yuga is the true yuga of the Romaka, or only represents a subdivision of the true yuga, analogous to the 180000 years of the Sūrya Siddhānta which, as we have seen above, must be considered as the smallest fraction of the mahāyuga with which the calculation of the ahargana can be effected. But we shall without much hesitation decide in favour of the former alternative, in the first place because the yuga of the Romaka Siddhānta is expressly called a yuga of the sun and moon, for the formation of which a comparatively small number of years was sufficient, and in the second place because Brahmagupta, in a passage to be quoted later on, testifies that the Romaka Siddhānta did not conform to the traditional views concerning the large periods of time. If, again, we find that according to the Pañchasiddhāntikā the Paulīśa Siddhānta made no use of yugas of any kind to the end of calculating the ahargana and the mean positions of the planets, but employed for those purposes a peculiar system of its own, we certainly must conclude that system to have been actually taught in the original Paulīśa Siddhānta, and not constructed, as indeed it might have been, by Varāha Mihira on the elements of the Paulīśa Siddhānta. For why, we must ask ourselves, should he have transformed in that way the elements of the Paulīśa Siddhānta rather than those of the other Siddhāntas which without any difficulty might have been thrown into the same form? And, to single out one further point, if we find that the Pañchasiddhāntikā gives a rule how to calculate, according to the Sūrya Siddhānta, the equation of the centre of sun and moon for any given anomaly, while it represents the Paulīśa and Romaka Siddhāntas as merely stating the amount of those equations for a certain series of anomalies, without teaching us how to calculate the equations for the intervening anomalies; we must again suppose that Varāha Mihira faithfully renders characteristic features of the original Siddhāntas as he found them; for if he had held the opinion (which as the writer of a *karana* he indeed might have held) that the practical astronomer knows enough, if he can assign the equations of the centre for, let us say, each fifteen degrees of anomaly, he would no doubt not have given the general rule from the Sūrya

Siddhânta, but calculated from it the amounts whose knowledge he considered indispensable, and inserted them ready calculated in his text.

We therefore arrive at the conclusion that Varāha Mihira has in no case obliterated the characteristic features of the Siddhântas he had to deal with, and that whatever distinguishes those works from one another in the text of the Pañchasiddhântikâ really distinguished them in their original form. We may note in conclusion that there is one interesting circumstance which furnishes a kind of counterproof to this conclusion. According to VII. 1. and VIII. 9 the Paulîśa and Romaka Siddhântas calculated the parallax in longitude at a solar eclipse in exactly the same manner. Now Varāha Mihira accentuates this agreement of the two works by stating the rule each time in exactly the same words. But an author, who is so evidently desirous to mark the points in which the different authorities on which he draws are at one, may certainly be supposed to be no less scrupulous in stating the details in which they diverge.

After having thus cleared the way, I proceed to give short summaries of the doctrines of the five Siddhântas, beginning with that one which, owing to the existence of a modern recension, is best known, *viz.* the Sûrya Siddhânta.

According to I. 14 the Sûrya Siddhânta of Varāha Mihira taught that 180000 years contain 66389 intercalary months, and 1045095 omitted lunar days. The number 180000 is the twenty-fourth part of the years of a mahâ-yuga; if we therefore, for comparison's sake, multiply the figures given above by twenty-four, and deduce from them the number of the sâvana days of a yuga, we obtain 1577917800; while the corresponding figure for the modern Siddhânta is 1577917828. The length of the sidereal year resulting from these figures is $365^d 6^h 12' 36'' \cdot 56$ in the case of the modern, and $365^d 6^h 12' 36''$ in the case of the old Sûrya Siddhânta. The latter value exactly agrees with that which, according to Bhaṭṭotpala and others, was assigned to the solar year in the Paulîśa Siddhânta. Sûrya Siddhânta

What the old Sûrya Siddhânta taught about the mean motions of the sun and moon, is immediately apparent from the above statement concerning the nature of the yuga. The number of the moon's sidereal resolutions during the yuga is the same as in the modern Siddhânta; whence it follows that each revolution is a little shorter (the yuga of the old Siddhânta counting twenty-eight days less than that of the modern one). Rules how to calculate the mean positions of the sun and moon are given in chapter IX; they however call for no special remarks, as they follow immediately from the constitution of the yuga.—The duration of the revolution of the moon's apogee may

be derived without difficulty from stanzas 3 and 4 of the same chapter. From stanza 3 it follows that one revolution is performed in $3231^d 23^h 42' 16'' \cdot 76$; while the duration resulting from the elements of the modern Siddhânta amounts to $3232^d 2^h 14' 53'' \cdot 4$. And if, accommodating ourselves to the general Siddhânta practice, we determine the number of revolutions performed within one mahâyuga, we obtain 488219 for Varâha Mihira's Sûrya Siddhânta; while the modern Siddhânta gives 488203 only. We note that according to Âryabhaṭa also the apogee performs 488219 revolutions within one mahâyuga.

From stanza 5 of the same chapter we learn that the old Sûrya Siddhânta agreed likewise with Âryabhaṭa in reckoning 232226 revolutions of the moon's node to one mahâyuga; while the modern Siddhânta counts 232228.—In estimating the greatest latitude of the moon at 270 minutes (stanza 6) the old Sûrya Siddhânta agreed with the modern one.

According to stanza 7 the old Sûrya Siddhânta assigned to the sun's apogee the longitude of eighty degrees. Âryabhaṭa gives 78° only, and a calculation of the place of the apogee for the epoch of the Pañchasiddhântikâ, based on the elements of the modern Sûrya Siddhânta, gives about 77° . The Pañchasiddhântikâ says nothing about the revolutions of the apogees of the sun and planets, and it hence is possible that the old Sûrya Siddhânta was not yet acquainted with the theory held, on entirely insufficient grounds, by the modern treatise, and modern Hindû astronomers in general, that the apogees of the sun and the planets perform a certain number of revolutions within a mahâyuga or kalpa. On the other hand it might be supposed that Varâha Mihira, although acquainted with that doctrine, yet confined himself to stating the places which the apogees occupied at his time, since so much is sufficient for the purposes of a karaṇa-writer.—The rules for finding the true places of the sun and moon, which are given in stanzas 7 and 8, are analogous to those of the modern Sûrya Siddhânta, with the one important difference that, while the latter assumes epicycles of different size for the even and odd quarters of the revolution of the two bodies, Varâha Mihira's Sûrya Siddhânta knows of one epicycle only for the sun as well as for the moon. The rules for finding the true motion, etc. given in stanzas 13 and 14 agree with those of the modern work.

The rules for calculating solar and lunar eclipses agree with the modern rules as far as general methods are concerned, but at the same time show many deviation in details; so *f. i.* in the calculation of the parallax in solar eclipses. Some of these rules we have, moreover, not been able to elucidate to our full satisfaction.

The mean motions of the planets (apart from sun and moon) are given in chapter XVI. The following statement shows the numbers of complete revolutions during one mahâyuga according to the old and modern Sûrya Siddhântas.

	Old Sû. Si.	Modern Sû. Si.
Mercury	17937000	17937060
Venus	7022388	7022376
Mars	2296824	2296832
Jupiter	364220	364220
Saturn	146564	146568

The two Siddhântas thus agree concerning Jupiter only, and disagree therein from Âryabhaṭa, according to whom Jupiter's revolutions amount to 364224 in one mahâyuga. The old Sûrya Siddhânta agrees with Âryabhaṭa and the Pauliṣa Siddhânta (according to Bhaṭṭotpala), as far as Venus, Mars and Saturn are concerned, while it agrees with the Pauliṣa Siddhânta only concerning Mercury and Jupiter.

The positions of the apogees and the dimensions of the epicycles of the apsis and the conjunction are given in XVII, 1—3. It will be observed that, as regards the numbers indicating the size of the epicycles of the apsis of Venus and Saturn, the translation diverges from the corrected text given by us. The manifestly corrupt text was at first emended on the basis of the dimensions stated in the modern Sûrya Siddhânta, the hypothesis of the agreement of the two Siddhântas in this detail being resorted to in the absence of evidence decidedly favouring any other assumption. But I afterwards discovered that such evidence exists. The statements which Brahmagupta in his *Khaṇḍakhâdyakakaraṇa* makes about the places of the apogees and the dimensions of the epicycles agree with those made in the sixteenth chapter of the *Pañchasiddhântikâ*, in all those details in which the text of the latter work needs no emendation, and it therefore may be presumed that the agreement extended also to the epicycles of Venus and Saturn. And examining the traditional text of the *Pañchasiddhântikâ* from this point of view, we find that instead of the 'Surâs' of stanza 1 we have to read not 'śarâs' but 'svarâs' and that the 'triṃśāḥ' is correct without any further addition. It is true that thus the Âryâ remains defective; but the word, or words, missing were most probably expletive rather than essential to the sense. Brahmagupta maintains his *karaṇa* to be founded on Âryabhaṭa, or at any rate to give re-

sults equal to those to be derived from *Āryabhaṭa* ;* it is then a somewhat curious circumstance—into the discussion of which I cannot enter in this place—that the dimensions of the epicycles and the positions of the apogees assumed in the *Khaṇḍakhādyaka* (as well as in the sixteenth chapter of the *Pañchasiddhāntikā*) differ, all of them, more or less from those recorded in the *Laghu-Āryabhaṭīya*.†

The method, taught in chapter XVII, of calculating the equations of the apsis and of the conjunction agrees on the whole with that prescribed in the modern *Sūrya Siddhānta*, although there are several divergences in details. Peculiar are the special rule given for Mercury in stanza 10, and the correction to be applied to Venus' place according to stanza 11. The statements as to the distance from the sun at which the planets become visible differ to some extent from those made in the modern *Siddhānta*; so also the greatest latitudes of the planets given in stanzas 13 and 14.

An omission which might make us suppose that the chapter as given in our Manuscripts is not complete is that nothing whatever is said about the places of the planets' nodes.

Paitāmaha Sid-
dhānta.

We next turn to the *Paitāmaha Siddhānta* which indeed has not come down to our time, but whose teaching throughout agrees with that of a well known section of Hindū astronomical literature.

Of this *Siddhānta* there treats only one very short chapter, of the *Pañchasiddhāntikā viz.* the twelfth one; but its five stanzas manifestly suffice to reproduce everything of importance contained in that very primitive treatise. The *Paitāmaha Siddhānta*, known to *Varāha Mihira*, represents Hindū Astronomy as not yet affected by Greek influences,‡ and thus belongs to the same category as the *Jyotisha-Vedāṅga*, the *Garga Saṃhitā*, the *Sūryaprajñapti* and similar works. From what *Varāha Mihira* says about its contents, we might almost identify it with the *Jyotisha Vedāṅga*. The yuga on which the calculations of the *Paitāmaha Siddhānta* base is the well known quinquennial one,

* *Brahmagupta's Khaṇḍa-khādyaka* begins with the following stanza

प्रथमस्य महादेवं जगदुत्पत्तिस्तित्तिप्रलयहेतुं ।

वक्ष्यामि खण्डखाद्यकमाचार्यायैर्भट्टसुत्यफलम् ॥

† It is also worthy of notice that *Āmaśārman*, one of the Commentators of the *Khaṇḍakhādyaka*, quotes some stanzas from a *Paulīśa tantra* which make the same statements about the dimensions of the epicycles as the *Khaṇḍakhādyaka* itself, and, moreover, seems generally to treat the doctrines of *Āryabhaṭa* and the *Paulīśa* as equivalent.

‡ As already pointed out by me in my paper on the *Jyotisha-vedāṅga*, *Journal of the Asiat. Soc. of Bengal* 1878.

which consists of five solar years of 366 days each, and contains sixty solar months, sixty-two synodical months, and sixty-seven so-called *nākshatramonths* *i. e.* sidereal revolutions of the moon. The beginning of the yuga is marked by a conjunction of the sun and moon at the first point of the *nakshatra* *Dhanishṭhā*. The duration of the longest day of the year amounts to eighteen *muhūrtas*, that of the shortest to twelve *muhūrtas*; in the intervening periods the days increase or decrease by the same daily quantity.—The *Paitāmaha Siddhānta* refers to two points only which appear not to be mentioned in the *Jyotiṣa Vedāṅga*, as far as I have hitherto succeeded in making out the meaning of that difficult treatise. It, in the first place, gives a rule for calculating the so called *vyatipāta yogas* (st. 4); and in the second place, fixes a period from which the quinquennial yugas are to be counted. In st. 2 *Varāha Mihira* directs us to deduct two from the *Sāka* date, and to divide the remainder by five; which implies that a new yuga is supposed to begin with the third year of the *Sāka* Era, or two *Sāka* elapsed.

Whether this direction is due to *Varāha Mihira* only, or was already contained in the *Paitāmaha Siddhānta*, may be considered doubtful; the latter alternative, however, appears to be more probable, as *Varāha Mihira*, if in any way adding to—or rendering more definite—the teaching of the *Paitāmaha Siddhānta*, would most likely have adapted it to the same initial date as the other *Siddhāntas*, *viz.* 427 *Sāka*.

The *Paitāmaha* (*Brāhma*) *Siddhānta* known to *Varāha Mihira* has thus to be distinguished from the *Brahma Siddhānta* on which *Brahmagupta's Sphuṭa Siddhānta* is based. That *Brāhma* or *Paitāmaha Siddhānta* is a short treatise in prose, forming part of the *Vishṇudharmottara-Purāṇa*, and belonging altogether to the modern phase of *Hindū Astronomy*. The number of *Brahma Siddhāntas*, known at present, thus amounts to four, *viz.* the *Paitāmaha Siddhānta* summarized in the *Pañchasiddhāntikā*, the *Paitāmaha Siddhānta* forming part of the *Vishṇudharmottara*, the *Sphuṭa Brahmasiddhānta* by *Brahmagupta*, and that *Brahma Siddhānta* whose more ordinary name is *Sākalya Siddhānta*.

There now remain the *Romaka*, *Paulīśa* and *Vasishṭha Siddhāntas*, for the teaching of none of which we have any other source of importance but the *Pañchasiddhāntikā*. I begin with the first mentioned of these three treatises.

The fifteenth stanza of the first chapter shortly describes the nature of the yuga employed by the *Romaka Siddhānta*. The yuga is called 'one of the sun and moon' *i. e.* a *lunisolar* one, and said to comprise 2850 years, *Romaka Siddhā*

which period is further stated to contain 1050 adhimâsas and 16547 pralayas *i. e.* tithipralayas, omitted lunar days. The above numbers of years and intercalary lunar months allow of being reduced by 150, and we thus find that, in the opinion of the author of the Romaka, 19 solar years exactly contain seven intercalary months, or—if we take the entire sum of months—that 19 solar years comprise 235 synodical lunar months. The yuga of the Romaka is thus evidently based on the so-called Metonic period, named after the Athenian astronomer Meton who, about 430 B. C., showed the means of improving the Greek Calendar of his time by the assumption of 19 tropical years comprising 235 synodical months.—That the Romaka Siddhânta, instead of making use of the simple Metonic period, employs its one hundred and fiftieth multiple, has a reason not difficult to discern. The author of the Romaka, although manifestly borrowing his fundamental period from the west, at the same time wished to accomodate himself to the Indian fashion of calculating the sum of days which has elapsed from a given epoch (the so-called *ahargana*) by means of a cyclic period comprising integral numbers of solar years, lunar months and natural days. Now the simple Metonic period does not represent an aggregate of the nature required, neither if we—with Meton himself—estimate the length of the tropical year at $365\frac{5}{19}$ days, nor if we avail ourselves of the more accurate determinations by which later Greek astronomers improved on the work of Meton, and it therefore becomes requisite to employ a multiple. What the multiplying number is to be, of course depends on the value assigned to the length of the year, and we therefore have to ascertain the opinion held on this point by the author of the Romaka. The data supplied in stanza 15 enable us to do so without difficulty. For if we multiply the 2850 years of the Romaka yuga by 12 (in order to find the number of corresponding solar months), add the 1050 adhimâsas (whereby we obtain the number of synodical lunar months), multiply by 30 (so as to find the lunar days), and finally deduct the 16547 tithi pralayas, the final result amounts to 1040953 natural days; which being divided by 2850 (the number of the years of the yuga), we obtain for the length of one year $365^d 5^h 55' 12''$. But in order to form an aggregate of years which contains an integral number of days and at the same time is divisible by nineteen, $19 \times 50 = 2850$ years have to be taken.

Whence the above determination of the year's length was adopted by the author of the Romaka, there cannot be any doubt. The year of the Romaka is, down to seconds, the tropical year of Hipparchus or, if we like, of Ptolemy who accepted the determination, considerably faulty as it was, made by his great predecessor.

The rule for calculating the ahargana according to the Romaka (I. 8—10), and so likewise the rules for finding the mean places of the sun and the moon (VIII. 1. 4) immediately follow from the constitution of the yuga, and have been elucidated in the notes to the translation. The length of the periodical month would, according to the Romaka, amount to $27^d 7^h 43' 6.3''$.

To the apogee of the sun the longitude of 75° is ascribed in VIII. 2. —The apogee of the moon and its periods of revolutions are not, in the usual Indian style, treated apart from the moon's motion; the 8th chapter (stanza 5) rather contains a rule for calculating the moon's position with regard to her apogee directly *i. e.* without any preliminary separate calculation of the apogee's place. The kendra mentioned there is the moon's anomaly, and the rule implies that the anomaly revolves 110 times within 3031 days, in other words that the moon returns to her apogee, or performs one anomalistic revolution, in $27^d 13^h 18' 32''$. 7.

By deducting the longitude of the sun's apogee from the mean longitude of the sun we find the sun's anomaly, and may then proceed to calculate his true longitude. For the latter process the Romaka Siddhānta however does not supply any general rule, enabling us to deduce the required equation of the centre for any given anomaly; but contents itself with stating the amounts of the equation from 15 to 15 degrees of anomaly. These amounts are stated in VIII. 3, and it is of interest to note that they agree very closely with the corresponding amounts given by Ptolemy. The greatest equation of the centre, which according to the modern Sūrya Siddhānta amounts to $2^\circ 10' 13''$, and which in no other Hindū text book known to me greatly differs from this latter value, according to the Romaka amounts to $2^\circ 23' 23''$, while Ptolemy assigns to it the value of $2^\circ 23'$; and also the equations for the smaller anomalies show a pretty close agreement, as appears from the following tabular statement

Degrees of Anomaly.	15	30	45	60	75	90
Equation of centre according to the Romaka.	$34' 42''$	$1^\circ 8' 37''$	$1^\circ 38' 39''$	$2^\circ 2' 49''$	$2^\circ 17' 5''$	$2^\circ 23' 23''$
According to Ptolemy.		$1^\circ 9'$		$2^\circ 1'$		$2^\circ 23'$

The values quoted from Ptolemy are those given by him for the quadrants of the apogee. The Romaka Siddhānta apparently makes no distinction of quadrants, but employs the same equations indiscriminately for all.

In an analogous manner stanza 6 states the moon's equations of the centre from 15 to 15 degrees of anomaly. These equations do not agree very closely with the corresponding ones of Ptolemy, according to whom the greatest equation amounts to $5^{\circ} 1'$.—The length of the revolution of the moon's node amounts, according to VIII. 8, to $6796^d 7^h$, in pretty close agreement with Ptolemy's determination of the same quantity, viz. $6796^d 14^h$ etc.—Concerning the greatest latitude of the moon we have two conflicting statements implied in VIII. 11 and VIII. 14, provided the interpretation of those stanzas given in the translation be right. According to the former it would amount to $240'$; according to the latter to $270'$, which is the value ordinarily met with in Hindû astronomical works. Regarding the explanation given in the translation of stanza 14 I have to remark that it is an attempt on the part of my collaborator to connect the rule with the usual estimation of the moon's greatest latitude, while the fraction $\frac{21}{9}$, if its denominator be taken as the reduced Radius, would strictly lead back to a greatest latitude of $280'$. That different values should be ascribed to the same quantity in one and the same book, might *prima facie* appear inadmissible; but it is by no means impossible that in some of the older Siddhântas there were incorporated empirical rules, borrowed from various sources, the rationale of which was not understood.

Stanza 13 gives $30'$ and $34'$ for the mean measure of the diameters of sun and moon respectively, and st. 15 gives the ordinary Indian rule for finding the true diameters from the mean diameters and the true and mean motions.

The greatest parallax is, as in Indian astronomy generally, supposed to be equal to the mean motion during four *nâdikâs*; hence the rule given in st. 9 for calculating the parallax in longitude, the result being the difference of the parallaxes of the sun and the moon.

The parallax in latitude is calculated on the same principle (stanzas 10—14), the result however not giving the difference of the solar and the lunar parallaxes, but merely the latter one, the solar parallax being neglected. An inaccuracy in the preliminary determination of the zenith distance of the nonagesimal is noted in the translation.—The rule for calculating the duration of the eclipse, after the true latitude has been ascertained (st. 16), is the usual one.

What remains unexplained of the Romaka Siddhânta are, principally, the different *kshepa*-quantities met with in the rules for finding the *ahargana* (Chapter I), and the mean places of sun, moon, etc. (Chapter VIII). They,

of course, are intended to enable us to start in our calculation from the epoch of the Pañchasiddhântikâ (or of *the*, or *some*, Romaka-Siddhânta, about which see below), and their elucidation would probably lead to some interesting results. It will be observed that the rule for calculating the ahargana professes to be adapted to the meridian of Yavanapura, while the rules for finding the places of the sun, moon etc. refer to the meridian of Ujjayinî.* The difference in longitude of those two places is stated by Varāhamihira—following the Paulīśa Siddhânta as it appears—in III. 13.—A further reference to the Romaka which has remained obscure to us seems to be made in III. 73.—Whether any of the rules concerning the planets which are given in the last chapter base on the Romaka Siddhânta, is doubtful.

From this short summary of the contents of the Romaka Siddhânta I pass on to the consideration of its authorship and time of composition, coupling therewith—for reasons which will appear later on—an enquiry as to the date of the Pañchasiddhântikâ itself.

Hitherto it has been generally held, on the authority of Colebrooke and Bhāu Dājī, that the original Romaka Siddhânta was composed by Śrīṣeṇa; an opinion which I myself, when writing my paper on the Pañchasiddhântikâ (Journ. Asiat. Soc. of Bengal) was not prepared to abandon entirely, although then already certain considerations led me to suggest that Śrīṣeṇa's work might after all have been a mere recast of an older treatise of the same name. This latter view I now feel inclined to set forth as the only true one.

The authorities for Colebrooke's and Bhāu Dājī's opinion were Brahmagupta and his commentator Pṛithūdaka Svāmin. Brahmagupta, in a considerable number of passages of his Sphuṭa Siddhânta, refers to Śrīṣeṇa by name, and in connexion with those passages his commentator repeatedly remarks that Śrīṣeṇa was the author of the Romaka Siddhânta. And in one passage at least Brahmagupta himself mentions Śrīṣeṇa in connexion with the Romaka Siddhânta. That passage which is found in the Tantraparikshādhyāya (the 11th chapter of the Sphuṭa Siddhânta) was discussed by me in the paper referred to above (pp. 290 ff.), but owing to the very corrupt form in which the Manuscripts of the Sphuṭa Siddhânta exhibit its text I did not at that time fully understand it, so that the meaning of just its most

* The truth of this remark of course depends, in the first place, on the correctness of the emendation in VIII. 5 owing to which we have substituted ऽस्तगमे ऽ वन्याम् (read so in the text, instead of ऽस्तगमवन्त्याम्) for the ऽस्तगमवद्यां of the Manuscript; and in the second place, on the assumption that the clause "at sunset, at Avanti" has to be connected generally with the rules given in stanzas 1—5. But both this assumption and the emendation appear to me well founded.

important clause escaped me, as it seems to have escaped Colebrooke and Bhāu Dājī. The text of the passage, as appearing in Colebrooke's manuscript (now in the India Office Library), runs as follows:—

श्रीशेषाविष्णुचंद्रप्रद्युम्नार्यभट्टनालसिंहानां । १
 गृहणादिविषंवादात् प्रतिदिवसं सिद्धमज्ञत्वम् । २
 युक्त्यार्यभट्टाक्तानि प्रत्येकं दूषणानि योज्यानि । ३
 श्रीशेषप्रभृतीनां कानिचिदन्यानि वक्ष्यामि । ४
 आर्यान्सूर्यशंकां मध्यायिंदूचंद्रपातो च । ५
 कुजबुधशोघवृहस्पतिसितशोघसनिश्चरान् मध्यान् । ६
 युगायातवर्षेभगणान्वासिष्टान्विजयनंदिकृतपादान् । ७
 मंदोच्च परिधिपातान्दृष्टीकरणाद्वार्यभट्टात् । ८
 श्रीशेषेन गृहीत्वा रत्नोच्चरोमककृतकथः । ९
 एतान्व गृहीत्वा वासिष्टो विष्णुचंद्रेण । १०

The other Manuscripts of the Sphuṭa Siddhānta known to me (one belonging to the Bombay Government; one, a modern copy, in the library of the Benares College; and one in the Royal Library of Berlin) have some important different readings. They all read in line 1 लाट° instead of लान° and in line 5 लाटासूर्य° instead of आर्यान्सूर्य°. In line 7 the Ben. MS. reads वाशिष्टाद्विज°; the Berlin MS. has वाशिष्टाचंजयनंदिकृतपादान्; and the Bom. MS. वसिष्टाभूनेयुगादि कृतपादात्. In line 8 the Bom. and Ben. MSS. read परिधिपातस्पष्टीकरणाद्वामा°. Line 9 runs in the Berlin MS. एतान्व गृहीत्वा चंद्ररत्नोच्चरोमकः कृतः कथा. The Ben. MS. reads गृहीत्वा रत्नोच्चरोमककृतः कथा, and the Bom. MS. गृहीत्वा रत्नोच्चरोमकात् कृतः कथा. In line 10, instead of वासिष्टो the Ben. MS. has विशिष्टो, the Bom. MS. विहितोपि (not to mention less important differences).

The general purport of this passage is clear. It is meant as a criticism of the performance of Śrīsheṇa, who in composing his astronomical text book borrowed rules and processes from various sources, and combined them into an incongruous whole. Leaving aside for the present the second half of line 7, and line 10, we may—emendating the text as given above with the help of the varietas lectionis—render the passage as follows.

‘From the fact that Śrīsheṇa, Viṣṇuchandra, Pradyumna, Āryabhata, Lāṭa, and Siṃha contradict one another regarding eclipses and similar topics, their ignorance is proved daily. The criticisms which I (in the preceding part of the chapter) have passed on Āryabhata are, with the requisite modifications, to be applied to the doctrines of each of those teachers as well. I will however make some further critical remarks on Śrīsheṇa and others.

Śrīsheṇa took from Lāṭa the rules concerning the mean motions of the sun and moon, the moon's apogee and her node, and the mean motions of

Mars, Mercury's Sighra, Jupiter, Venus' Sighra and Saturn ; from — — the elapsed years and revolutions of the yuga ; from Āryabhaṭa the rules concerning the apogees, epicycles and nodes, and those referring to the true motions of the planets ; and thus — — —'

Here we are confronted by the latter half of line 9, which seems to state that thus the Romaka (Siddhānta) was composed (kṛitah) by Śrīsheṇa. But this would leave unexplained the last word of the line which three Manuscripts give in the form 'kanthā.' Keeping therefore this latter reading, and substituting (with the Berlin and Bom. MSS.), 'ratnochchayo' for the four aksharas preceding 'Romakah,' I translate 'and thus the Romaka (Siddhānta) which was (or 'is') a heap of jewels (as it were) has, by Śrīsheṇa, been made into a patched rag (as it were).'

In other words : Śrīsheṇa incorporated into the old genuine Romaka Siddhānta elements borrowed from various heterogeneous sources, and thereby spoilt it, making it look like a piece of cloth, or dress, made up of various patches.

The Romaka Siddhānta going under Śrīsheṇa's name was thus not the original one, but merely a recast of it, into which new matter borrowed from different astronomical writers had been introduced. This is neither improbable in itself, nor altogether destitute of collateral proof. For if we compare the information concerning Śrīsheṇa's Romaka Siddhānta, given by Brahmagupta, with what we now know about the Romaka Siddhānta epitomized by Varāha Mihira, certain differences between the doctrines of the two works present themselves at once. I here confine myself to two points, the consideration of which does not necessitate a reference to any other passage from the Sphuṭa Brahma Siddhānta but the one quoted above. The first point of disagreement is that Śrīsheṇa, according to Brahmagupta, borrowed his rules for the *spasṭīkaraṇa* i. e. for the calculation of the true places of the planets, from Āryabhaṭa. Now Āryabhaṭa's rules are known to us from the *Laghv-Āryabhaṭīya*, and we observe that they agree in all essential points with the corresponding rules of the *Sūrya Siddhānta*, specifying, as the latter work does, the dimensions of the paridhi—epicycle of each planet, and teaching how the equation of the centre is to be calculated trigonometrically for any given anomaly. Varāha Mihira's Romaka Siddhānta on the other hand, as we have seen above, makes no mention of epicycles, does not in fact give any generally applicable rule for calculating the equation of the centre, but merely states in a tabular form the equations, howsoever calculated, for each fifteenth degree of the anomalies of sun and moon. That Romaka Siddhānta therefore manifestly had not borrowed its rules from Āryabhaṭa, and

hence cannot be identified with Śrīsheṇa's work. On the other hand it is quite intelligible that Śrīsheṇa, who appears to have followed the old Romaka Siddhânta as far as the mean motions of the planets are concerned, should have borrowed the rules for calculating the true places—which his principal authority was unable to supply—from the work of Āryabhaṭa. A second argument may be drawn from what, in line 7 of the extract quoted above from Brahmagupta, is said about Śrīsheṇa having borrowed from some other work (apparently some Vasishṭha Siddhânta) his theory as to the elapsed years and revolutions of the yuga. Judging from the expressions made use of in that place and from the context in which it stands, Śrīsheṇa's views about the yuga must have been akin to those generally held in the Siddhântas on that point, the yuga being a vast period of time comprising integral numbers of complete revolutions of all the planets. But as we have seen above, the yuga employed in the old Romaka Siddhânta was an altogether different one, of a strictly lunisolar character and hence consisting of a comparatively moderate number of years. When, therefore, Brahmagupta, in the first chapter of the Sphuṭa Siddhânta, animadverts on the non-traditional character of the Romaka Siddhânta,* he manifestly does not refer to the recast by Śrīsheṇa in whose hands the Romaka Siddhânta had assumed a more orthodox form, but to the genuine Siddhânta, which at Brahmagupta's time was no doubt still in existence and duly distinguished from Śrīsheṇa's treatise.

We next have to consider the bearings of a date which, in the first chapter of the Pañchasiddhântikâ, is mentioned in connexion with the Romaka-Siddhânta. Stanzas 8—10 which give a rule for calculating the ahargana (*i. e.* the sum of civil days which have elapsed from an initial epoch up to a given date) direct us first to deduct 427 from the number of the current Saka year, which means that the initial epoch of the calculation is 427 Saka. It then proceeds to explain the details of the calculation of the ahargana, and closes with the words 'this is the ahargana in (or, according to) the Romaka Siddhânta.'

That this date—427 Saka—is mentioned in the Pañchasiddhântikâ, has been known to scholars since a considerable time. The astronomers of Ujjayinî who furnished to Dr. William Hunter the list of astronomers with their dates, published by Colebrooke (*Algebra* p. XXXIII), gave 427 Saka as the time of (their second) Varâha Mihira. Albe. ûnî refers to it as the date

* युगमन्वन्तरकल्पाः कालपरिच्छेदकाः स्मृत्युक्ताः ।
यस्माच्च रामके ते स्मृतिबाह्यो रामकस्तस्मात् ॥

of the *Pañchasiddhāntikā*. Bhāu Dājī quotes the stanza from the *Pañchasiddhāntikā* as furnishing the epoch of the *Romaka Siddhānta*, adopted by Varāha Mihira also. (Journ. Royal Asiat. Soc. New Series Vol. I). Dr. Kern is inclined to look upon 427 Śaka as marking the year of the birth of Varāha Mihira who, as appears from a passage quoted by Bhāu Dājī, died in Śaka 509.

All these views clearly have no further foundation than the passage of the *Pañchasiddhāntikā* about the calculation of the *ahargana*. The view that 427 Śaka is the year of Varāha Mihira's birth we may set aside without hesitation. Dr. Kern was led to that hypothesis partly by the consideration that the *Pañchasiddhāntikā*, which in one place refers to Āryabhaṭa's views, could hardly have been composed in 505 A. D. when Āryabhaṭa—born in 476 A. D.—was only 29 years old. We now know—from Dr. Kern's edition of the *Āryabhaṭīya*—that Āryabhaṭa composed his work in 499 A. D. already, so that he might very well have been quoted in a book written in 505 A. D. The other argument brought forward by Dr. Kern, *viz.* that Varāha Mihira died in 587, certainly goes some way to prove that the *Pañchasiddhāntikā* was not written in 505, but not that Varāha Mihira was born in the latter year. The text of the *Pañchasiddhāntikā* enables us at present to judge of the position of Varāha Mihira with regard to the date 427 Śaka. From the chapters on the *Sūrya Siddhānta* it appears that Varāha Mihira considers that year to be the epoch of his *karaṇagrantha* from which all astronomical calculations have to start; for all the *kshepa* quantities involved in the different rules, given in those chapters for finding the mean places of sun, moon, and planets, can be accounted for satisfactorily on that basis. I have no doubt that also the *kshepa* quantities stated in the *Romaka* and *Pauliśa* Chapters admit of being explained on the same supposition, but unfortunately we have so far not succeeded in finding the clue to their right understanding. Now it would certainly be most satisfactory, if we could assume that the *Pañchasiddhāntikā* was composed in the very year which it selects for its astronomical epoch, or at any rate within a few years of that year; for as nearness of the epoch tends to facilitate all astronomical calculations and, at the same time, to minimize the inaccuracies resulting from the fact that *karaṇa* rules are often only approximatively correct, it is the interest and the practice of *karaṇa* writers to choose for their epoch a year, as little remote as may be from the time of the composition of their treatises. The positive statement, however, made by Āmarāja (as quoted by Bhāu Dājī) about the date of Varāha Mihira's death does not favour such an assumption; and we moreover find that the deduction of 427 forms part of a rule which in the end is said to be 'in' or 'according to' the *Romaka Siddhānta*. This

last circumstance indeed, taken by itself, would not suffice fully to convince me, that the date 427 Saka is not one of Varāha Mihira's own choosing; for the phrase 'according to the Romaka Siddhānta' might only mean that the general principles on which the ahargana is calculated (*viz.* the equations between solar years and lunar months, and again between civil days and lunar days) are taken from the Romaka Siddhānta, while at the same time the fixation of the initial epoch—a point comparatively unessential and moreover specially requiring to be settled anew in the case of each new Karana—might be due to Varāha Mihira. But as, after all, 427 Saka cannot, for the reason stated above, be the date of the composition of the Pañchasiddhāntikā, we may admit that the whole rule about the ahargana, inclusive of the kshepa quantity 427, was borrowed by Varāha Mihira from the Romaka Siddhānta, as was assumed by Bhāu Dājī already. It is true that we are unable to assign a sufficient reason for Varāha Mihira's choosing to take over the epoch of one of his Siddhāntas rather than to fix his own, which would have been a comparatively easy matter. There may have been special circumstances rendering the year 427 Saka a more convenient starting point than a later year; but I am not for the present able to point out any such.

For the time of the composition of the Pañchasiddhāntikā itself there would thus remain the period between 505 and 587 A. D., so that we shall probably be not far wrong in fixing it about the middle of the sixth century.

A further question, however, arises in connexion with the date 427 Saka. Admitting that it was taken over by Varāha Mihira from the (or *a*) Romaka Siddhānta, have we to understand thereby the original Romaka,* and consequently to fix the date of that work as late as 505 A. D? This question is one of interest in itself, and moreover has a bearing on the more general question as to the period to which we have to assign the beginnings of the modern, scientific, phase of Hindú astronomy.

For reasons, which I shall set forth after having finished the survey of the contents of the five Siddhāntas, I consider it altogether improbable that any of those treatises should have originated so late as 505 A. D., *i. e.*, not earlier than, let us say, forty or fifty years before the composition of the Pañchasiddhāntikā. Meanwhile I wish to direct attention to a special circumstance which seems to favour the conclusion, that the original Romaka Siddhānta at any rate was composed earlier than the date mentioned.

From the third stanza of the first chapter it appears that already before the composition of the Pañchasiddhāntikā the Romaka Siddhānta had

The qualification 'original' is of course meant to exclude Śrīsheṇa's performance.

been commented upon (vyākhyāta) in some way or other by Lāṭadeva. Now it is not of course impossible that Lāṭadeva's vyākhyāna was merely an ordinary explanatory commentary, composed at some time or other in the period intervening between A. D 505 (supposing this to have been the date of the original Romaka) and the year (let us say about 550) in which the Pañchasiddhāntikā was written. Another alternative, however, appears to me the more probable one, for the following reason. I do not consider it likely that Varāha Mihira should have mentioned Lāṭadeva at all in connexion with the Romaka, had he been nothing more than an ordinary commentator of that work. The fact that he does so mention him seems rather to indicate that Lāṭadeva occupied a somewhat more independent position with regard to the Romaka, possibly that of a writer who recasts an earlier work, or adapts it to a later epoch. That Lāṭadeva was more than a mere scholiast, appears, moreover, from the fact that Brahmaagupta refers to him as an astronomical writer, and, what is particularly important, that Varāha Mihira himself, in XV. 18, thinks it worth while to quote the opinion of Lāṭa (of whose identity with the Lāṭadeva of the first chapter I see no reason to doubt) concerning the time of the day from which the ahargana has to be calculated. And the details given in this last quotation lead us a step further. It is there said that according to Lāṭa's view the beginning of the astronomical day has to be reckoned from the moment when the sun has half set at Yavanapura. Now this very same view, which here is mentioned as peculiar to Lāṭa and as such contrasted with the diverging views of other astronomical writers on the same subject, is found incorporated in the rule (I. 8) which professes to teach how the ahargana has to be calculated according to the Romaka Siddhānta. That rule we therefore are entitled to look upon not as directly borrowed by Varāha Mihira from the old original Romaka Siddhānta, but rather as constructed by Lāṭa on the elements of that work in such a form as to answer the requirements of his time, and transferred, by Varāha Mihira, from Lāṭa's work to the Pañchasiddhāntikā. Hence the date 427 Śaka also has to be taken, not as the date of the original Romaka Siddhānta, but rather as the date of Lāṭa or, more definitely, as the date which Lāṭa, in his comment on—or adaptation of—the Romaka chose for his epoch. How much older the original Romaka Siddhānta may have been, is a point which we will touch on below.

Concerning the special character of Lāṭa's work we may conjecture that it stood to the Romaka Siddhānta in somewhat the same relation as Karanas generally stand to Siddhāntas. In conclusion I point out that some connexion between Lāṭa and the Romaka Siddhānta seems to follow also from the statement made by Brahmaagupta in the passage quoted above

at length *viz.* that Śrīṣheṇa took the elements of the mean motions of the planets from Lāṭa. For unless Lāṭa himself had taken these elements from the Romaka, there would appear no reason whatever why the work of Śrīṣheṇa, who according to Brahmagupta had borrowed all other elements from other sources, should have been called a 'Romaka' Siddhānta. We can, on the other hand, understand that a Hindū astronomical work should adopt the name of that Siddhānta with which it agreed in the rules for calculating the mean motions of the planets; for the latter constitute the most characteristic item by which a Siddhānta distinguishes itself from other works of the same class.

Paulīśa Siddhānta.

The Paulīśa Siddhānta next calls for a short review.

The fundamental information about this Siddhānta *viz.* that concerning the formation of the ahargana is contained in stanzas 11-13 of the first chapter which unfortunately appear in the Manuscripts in so corrupt a form that we are unable satisfactorily to explain the details. The leading principles of the calculation may however be discerned, all the more readily as they seem not to present any altogether new feature. The number 976 (ritu—sapta—nava—bhaktāḥ) which in stanza 11 is exhibited as a divisor, no doubt indicates the number of solar days after the lapse of which a lunar month has to be intercalated, and the 63 of the same stanza (tri—ritu) seems to refer to the number of lunar days going to one avana or omitted lunar day. The two next stanzas then most probably state the corrections which the employment of the stated round numbers renders it necessary subsequently to apply; the amount and mode of those corrections we are however unable to extract from the incorrect text.—The Paulīśa Siddhānta, thus, in order to find the total of civil days, which have elapsed from a certain epoch up to a given date, takes the usual steps through adhināśas and avamarātras (titlipralayas), does not, however, base its calculation on any cyclic period comprehending integral numbers of years, lunar months and omitted lunar days; but reaches its aim in a more direct manner by establishing small aggregates of days which approximately contain one intercalary month or one omitted lunar day, and subsequently applying an appropriate correction.

Our imperfect understanding of the details of the text prevents us from deriving from the two stanzas discussed the exact length of the year and the month according to the Paulīśa Siddhānta. The length of the year, however, follows from another passage *viz.* III. 1. which teaches how to find the sun's mean place, and bases on the assumption of a year of $365^d\ 6^h\ 12^m$.

The rule for finding the place of the moon, given in the former part

of the second chapter,* is of a nature widely differing from the corresponding rules exhibited by the best known Siddhântas. It therefore puzzled us for a very long time—all the more as the text the two Manuscripts exhibit is just in that place far from correct—, until light fell on it from a somewhat unexpected quarter. If we indeed had noticed from the outset that the divisor 3031 mentioned in stanza 2 is the same as the one which the Romaka Siddhânta (viii. 5.) employs for finding the place of the moon's kendra, we might have penetrated more quickly to the sense of the rule given in the Paulîśa Siddhânta; but that circumstance escaped our attention at the time, and the first clue to the solution of the difficulty was actually supplied by the observation that the contents of the earlier part of chapter II. of the Pañchasiddhântikâ show clear analogies to the methods employed, according to Warren and Bailly, by the astronomers of certain parts of southern India for the purpose of finding the mean and true places of sun and moon. According to Warren (*Kâla Sankalita* pp. 118 ff.) the astronomers of all those regions of the Deccan where the Tamul language is spoken make use, for calculating the longitudes of sun and moon, of a peculiar process called by him the solar or Vakiam process, whose characteristic feature is that it enables us to find the true places without having previously ascertained the mean ones. This is accomplished (if we limit ourselves in what follows to the processes concerning the moon which alone are analogous to those employed in the Paulîśa Siddhânta) by directly calculating how many times within a given ahargana the moon has returned to her apogee or perigee, rejecting the days within which complete revolutions have been performed, and taking the true motion for the remaining days. To that end there are established periods, comprising integral numbers of days, within which the moon performs a certain number of anomalistic revolutions, and by these periods the given ahargana is divided in succession; the quotients may then be rejected each time, and only the last remainder taken into account for finding the moon's place. These periods are four in number, called† Vedam, Rasa Gherica, Calanilam, and Devaram. The Devaram consists of 248 days which comprise 9 complete anomalistic revolutions of the moon; the Calanilam comprises 3031 days = 110 revolutions; the Rasa Gherica comprises 12372 days = 441 revolutions; the Vedam again is a certain multiple of the Rasa Gherica and comprises 1600984 days. The given ahargana is at first divided by 12372; again the remainder by 3031; and again the remainder by 248.

* I here adopt the alternative, discussed above, of the earlier part of the second chapter reproducing doctrines of the Paulîśa Siddhânta.

† I give these names in the—presumably incorrect—forms in which Warren exhibits them.

The remainder of this last division—called by Warren Chandra Vakiam Dhurmavahanam—is then used as the argument of a table which gives the moon's true place and true motion for each day of a period of 248 days (= 9 anomalistic revolutions).—If, on the other hand, the moon's mean place is required, use is made of certain constant quantities indicating the amount of the moon's mean motion during each of the periods stated above, to which there is finally added the moon's mean motion during the days indicated by the last remainder. For one devaram *f. i.*, the moon's mean motion, according to the Telugu Astronomers, amounts to $27^{\circ} 44' 6''$ (entire revolutions being rejected); during one Calanilam to $11^{\circ} 7' 31' 1''$, and so on.

Now the rules given in the beginning of the second chapter of the Pañchasiddhāntikā are analogous to those of the Telugu Astronomers. The periods employed there for calculating the moon's place are two in number; one called ghana and comprising 3031 days, which is identical with the Calanilam of the Telugus; and another called gati, which consists of 248 ninths of a day, and thus represents one anomalistic month. No reference appears to be made to longer periods such as the Vedam and the Rasa Gherica of the Telugus; periods of the latter kind are indeed not required for the purposes of a Karaṇa whose rules are meant to be applied only to comparatively small ahargaṇas. If then we retrench from a given number of days all the entire ghanas contained in it, and again retrench from the remainder all the entire gatis which it comprehends, the last remainder alone is required for calculating the moon's true place; for it indicates what fraction of the current anomalistic revolution the moon has performed, and a simple rule, or table, will then suffice to show the amount of equation of the centre which has to be added to—or subtracted from—the moon's mean longitude in order to render it true. Another set of rules is, however, required for enabling us to assign the mean longitude of the moon. This want the Pañchasiddhāntikā supplies by stating the total amount of mean motion accomplished during each ghana, and each gati; so that we have, in each given case, to multiply those amounts by the number of elapsed ghanas and gatis and add up the results. It then remains to find the mean motion for the fraction of the non-completed gati, and to determine the corresponding amount of equation of the centre. Rules for these procedures—or for a part of them—are most probably contained in stanzas 5 and 6, which we however are unable to explain.

It further can hardly be doubted that stanzas 4—9 of the third chapter return to the moon, and give some further rules for ascertaining her true place and motion; this the general wording of the passage, and terms such as ghana and gati which occur in it, seem clearly to indicate. But we have not

succeeded in unriddling those stanzas; and are therefore also not in a position to explain why they, if bearing on the teaching of the same Siddhânta as the former half of chapter II., should yet be separated from the latter by an intervening set of rules concerning altogether different matters.

The rule for finding the true place of the sun (III. 2, 3) resembles the corresponding rule of the Romaka Siddhânta, in so far as it does not teach a general process for finding the equation of the centre for any given anomaly, but merely states the amount of the equation for each thirty degrees of anomaly. The degrees of the anomaly are however not reckoned from the apogee, but from the first point of Aries, so that the equation of the centre can be added to—or subtracted from—the sun's mean longitude without any preliminary deduction of the mean longitude from the longitude of the apogee.* The latter quantity is estimated at 80 degrees. Stanza III. 17. contains a corresponding rough statement of the sun's mean daily motion during each month of the solar year; here too we miss a general rule enabling us to calculate the true motion for any given time.

The estimation of the length of the revolution of the moon's node given in III. 26. differs but little from that made in the Sûrya Siddhânta and the great majority of Hindû astronomical works.—The greatest latitude of the moon is put equal to 270' (III. 31). But here also—as above in the case of the Romaka Siddhânta—we meet with another rule which appears to presuppose a greatest latitude of 240' only, *viz.*, the rule given in VI. 5. for calculating the duration of total obscuration during a lunar eclipse. A similar rule on the other hand which likewise seems to belong to the Paulîśa Siddhânta (VI. 6) again seems to be based on the assumption of the moon's greatest latitude amounting to 270'.

The processes prescribed in the Paulîśa Siddhânta for the calculation of lunar and solar eclipses are of a very rough nature and much less accurate than the corresponding operations according to the Romaka and Sûrya Siddhântas. The author of the Paulîśa apparently aimed at nothing further than the establishment of convenient numerical formulas, gave no exposition of the general theory of the subject, and, for the sake of ease of calculation, introduced merely approximative values. No rule is prescribed for ascertaining the true (apparent) dimensions of sun, moon, and shadow at the time of an eclipse. From VI. 4. it seems to follow that the mean value of the moon's diameter is supposed to amount to 34', and that of the shadow to 76'. Some-

* In the note on the translation of III. 2, 3. the remark is made "The reason *probably* is etc." But I think it would have been more appropriate to say that it certainly is so.

what different values seem however to result from VII. 6, which stanza also appears to imply a statement of the sum of the diameters of sun and moon. It is difficult to speak on these points with assurance, as the details of the rules cannot in all cases be explained with full confidence, and several entire stanzas have remained altogether obscure to us.

The stanza VII. 1. gives the ordinary rule for calculating the parallax in longitude. We are unable to point out any rule for determining the parallax in latitude.

Among other items of doctrine which appear to be based on the Pauliśa Siddhânta there may be noted the interesting statement of the difference in longitude of Yavanapura on the one, and Ujjayinî and Benares on the other hand, which agrees fairly well with the assumption of Yavanapura being Alexandria.* Next the rule (III. 14) for calculating the difference in longitude of two places whose distance in yojanas is known; an approximate rule which would give tolerably correct results for places not very remote from each other.—The same chapter (21) also contains the famous, often quoted, statement regarding the former position of the solstice, in which the word 'right' (yukta), as we now see, can only be explained from the context in which stanza 20 stands with the preceding one.

We may also mention in connexion with the Pauliśa Siddhânta the table of sines given in the fourth chapter, although it is doubtful from which Siddhânta it was borrowed by Varâha Mihira. It may have been common to the three scientific Siddhântas; the values assigned in it to the different sines are employed by Varâha Mihira throughout the Pañchasiddhântikâ, wherever such are required. The most interesting feature of the table is that it bases on a subdivision of the Radius into 120 parts and of each of those 120 parts into 60; instead of subdividing the Radius, in the ordinary Indian fashion, into 3438'. It thus closely follows the Greek fashion of expressing the values of sines, only preferring to divide the Radius into 120 parts instead of sixty. In the majority of cases the agreement of the stated values of the sines with those given by Ptolemy is as close as possible, taking into account that the latter writer subdivides his hundred and twentieth parts of the diameter into minutes and seconds, while the table in the Pañchasiddhântikâ subdivides into sixtieth parts only. There are however a small number of cases in which the agreement is not complete. The Sanskrit text had in a few places to be emended to a considerable extent, and it thus is not impossible that a more correct text would exhibit an even closer agreement with Ptolemy.

* Compare on this point the Journal Asiatic Society of Bengal 1884. p. 265.

On the other hand the circumstance that the amount of each sine is not stated directly, but has to be arrived at by the summation of the amounts of all the preceding sines favours the presumption of the emendations made being the right ones on the whole; for if they were not, the table as it now stands might be expected to show greater, and more regularly progressing, deviations from the true values of the sines than it actually does.

It may be noted that, in case of the table of sines basing on a Greek prototype, the plan of subdividing the Radius—and not the diameter—into 120 parts would have enabled the borrower to take over, without any change, the amounts assigned in the Greek table to the chords of the angles, and to insert them in his own table as the values of the sines of half those angles.

We finally have to compare the information about the Pauliśa Siddhānta given in the Pañchasiddhāntikā with what we know from other sources about the same work, or at any rate a work of the same name. The sources alluded to are principally Bhāṭṭotpala's commentary on Varāha Mihira's Brihatsaṃhitā, and Prithūdaka Svāmin's commentary on Brahmagupta's Sphuṭa Brahmasiddhānta, and from them Colebrooke already extracted the most noteworthy points. It appears that the Pauliśa Siddhānta, known to the two Scholiasts referred to, was a work following the same general methods as the Sūrya Siddhānta, Āryabhaṭa and all the later astronomers; at any rate it agreed with the great majority of Hindū astronomical works in establishing a mahāyuga which contains an integral number of sāvana days etc. and of revolutions of the planets. The data proving this are to be found in Colebrooke's essays vol. II. p. 365; from them it also follows that the length of the year, according to the Pauliśa Siddhānta, amounts to $365^d 6^h 12^m 36''$. Now, in spite of the corruption of the text of those passages in which Varāha Mihira treats of the Pauliśa Siddhānta, it is clear that the work of that name whose contents are summarized in the Pañchasiddhāntikā followed a plan altogether different from that of the Pauliśa Siddhānta referred to by Bhāṭṭotpala. I need not restate here in detail what has been remarked above about the methods employed by the Pauliśa of the Pañchasiddhāntikā; it will be remembered that in calculating the ahargaṇa, and the mean as well as true places of the planets, it employs peculiar methods of its own, which sharply distinguish it from the Pauliśa of Bhāṭṭotpala and works constructed on analogous lines. The length of its year amounts to $365^d 6^h 12^m$, while, on the other hand, the length of the year of the Pauliśa known to Bhāṭṭotpala is the same as that of the year of the Sūrya Siddhānta known to Varāha Mihira. And if any of the rules, given in the last chapter of the Pañchasiddhāntikā for calculating the places of the planets, base—as not improbably

they do—on the Pauliśa Siddhānta, they supply an additional feature marking off the two Pauliśa Siddhāntas from each other.

We are thus led to the conclusion that the Pauliśa Siddhānta also has in the course of time undergone recasts, and that that form of it which was known to Bhaṭṭotpala widely differed from its original form, so widely indeed that there is some reason for wondering that the later work could go by the same name as the earlier one.

Vasishṭha Siddhānta.

About the Vasishṭha Siddhānta the Pañchasiddhāntikā, as exhibited in the two Manuscripts at our disposal, gives only very scanty information. Varāha Mihira, indeed, places the Vasishṭha Siddhānta, together with the Paitāmaha Siddhānta, in the lowest rank of the works whose tenets he reproduces; yet it appears strange that its teaching should not be treated at somewhat greater length. If anything, it is the small space allotted to the Vasishṭha Siddhānta in the text of the Pañchasiddhāntikā as here edited, which might induce us to suppose that certain parts of the work are missing in our Manuscripts. It is indeed—as I already have remarked above when discussing the allotment of the different chapters of the Pañchasiddhāntikā to the different Siddhāntas—a somewhat difficult task to ascertain, how much of the matter contained in the Pañchasiddhāntikā in its present form has to be traced back to the Vasishṭha Siddhānta. With confidence we may recognise its teaching only in the rules given in the second part of the second chapter which are, at the end, designated by Varāha Mihira himself as being founded on the Vasishṭha Siddhānta, and which moreover are of a quite peculiar character, marking them off very decidedly from the doctrines of the other Siddhāntas. The rule, given in stanza 8 for calculating the length of the day at any time of the year, is similar to that of the Paitāmaha Siddhānta in so far as assuming an equal daily increase; but it differs, from it regarding the length of the shortest and longest days. The rules, given in stanzas 9—13 for finding the length of the shadow, the mean longitude of the sun and the lagna are also of a very primitive nature; but yet superior to what a work of the type of the Paitāmaha Siddhānta could supply.

We may infer from them that the Vasishṭha Siddhānta no longer operated with nakshatras, but subdivided the sphere into signs, degrees and minutes; and we also notice that it knew about the so-called lagna *i. e.* the ecliptic point which is on the eastern horizon at any given time. But, apart from this, the methods are so rude, and so completely omit to distinguish between mean and true astronomical quantities, that the Vasishṭha Siddhānta can hardly be included within Scientific Hindū Astronomy.

That the rules concerning the motions of the moon contained in the former part of the second chapter are of an entirely different character, has been remarked above already (p. XI). In spite of this it is, as said in the same place, not altogether impossible that they should base on the teaching of the Vasishṭha Siddhānta, which may have borrowed various rules and methods from different sources. The point must be left unsettled for the present.—The Vasishṭha Siddhānta is not referred to in any other part of the Pañchasiddhāntikā, with the exception of a colophon in the last chapter, about which something will be said later on.

There yet remains the question as to the relation of the Vasishṭha Siddhānta, known to Varāha Mihira, to that Siddhānta of the same name about which we know from later commentators, chiefly those repeatedly referred to in the course of this introduction. From them Colebrooke already has imparted some information about a Vasishṭha Siddhānta which he ascribes to Viṣṇu Chandra, on the authority of the last line of the passage quoted above (p. XXVI) from Brahmagupta. The right interpretation of that line clearly depends on the way in which the preceding lines concerning Śrīṣheṇa's treatise are explained. Following the version of them given by me above we have to translate "and by Viṣṇu Chandra, taking the same (astronomical elements) the Vāsishṭha (Siddhānta) (was disfigured)" *i. e.* Viṣṇu Chandra, by borrowing various items of doctrine from different sources, gave to the original Vasishṭha Siddhānta the same variegated, incongruous appearance which Śrīṣheṇa, acting in an analogous manner, had imparted to the original Romaka Siddhānta. To the existence of a Vasishṭha Siddhānta, older than the recast by Viṣṇu Chandra, there moreover testifies the seventh line of the passage from Brahmagupta, which apparently says that Śrīṣheṇa borrowed the (numbers of the) elapsed years and (planetary) revolutions of the yuga from a Vāsishṭha (Siddhānta); and the second half of that line further seems to intimate that that Vāsishṭha was composed by, or at any rate somehow connected with, Vijayanandin. An astronomical writer of that name is mentioned by Brahmagupta in another place also, and—which is of some importance as more definitely indicating his time—also by Varāha Mihira himself who, in the last chapter of the Pañchasiddhāntikā (XVIII. 62), refers to Vijayanandin as having given rules for the calculation of the places of the planets.

Neither Vijayanandin's nor Viṣṇu Chandra's treatises appear to have come down to our time. The (Laghu) Vasishṭha Siddhānta which we possess* does not evince any relationship either to that Vasishṭha Siddhānta which was known to Varāha Mihira, or to the work of Viṣṇu Chandra, with some details of which we are rendered acquainted by Brahmagupta and later commentators.

* Published by P. Vinodhyeśvari Prasāda Dube, Benares 1881.

Having thus taken a survey of the chief doctrines of the five Siddhântas as exhibited in chapters I—XVII of the Pañchasiddhântikâ, and before examining in detail the contents of the last chapter, a few remarks may be added about what Varâha Mihira states in XV. 33—38 about the longitudes and latitudes of certain stars. What authority he follows therein, we are unable to say.

The statement referred to gives the longitudes and latitudes of a small number of junction-stars of nakshatras. How the longitude and latitude are measured, the text does not define; we can only presume that the Siddhânta which Varâha Mihira here extracts followed the usual Indian method *viz.* of referring the stars outside the ecliptic to the latter circle, not by latitude-circles, but by declination-circles, so that the quantities stated are what Whitney, in his translation of the Sûrya Siddhânta, calls polar longitudes (dhruva) and polar latitudes (vikshepa). The degrees of (polar) longitude are, as in the Sûrya Siddhânta, taken from the beginning of the nakshatra (=twenty-seventh part of the ecliptic) to which the junction star belongs. The latitudes are, in a peculiar manner, expressed not in degrees, but hastas, which we are enabled to turn into degrees by remembering that one hasta comprises thirty-four aṅgulis, and that the diameter of the moon—here assumed equal to 34 minutes—is divided into fifteen aṅgulis. We give the results, in a tabular form, adding at the same time, in order to facilitate comparison, the corresponding statements made in the Sûrya Siddhânta (Whitney p. 321.)

Name.	Acc. to Pañchasiddhântikâ.			Acc. to Sûrya Siddhânta.		
	Position of star in its nakshatra.	Polar Longitude.	Polar Latitude.	Position of star in its nakshatra.	Polar Longitude.	Polar Latitude.
Kṛttikâ ...	6°	32° 40'	3° 10' N.	10° 50'	37° 30'	5° N.
Rohiṇî ...	8°	48°	4° 59' S.	9° 30'	49° 30'	5° S.
Punarvasu ...	8°	88°	7° 15' N. S.	13°	93°	6° N.
Pushya ...	4°	97° 20'	3° 10' N.	12° 40'	106°	○
Âśleshâ ...	1°	107° 40'	54' S. N.	2° 20'	109°	7° S.
Magha ...	6°	126°	○	9°	129°	○
Chitrâ ...	7° 30'	180° 50'	2° 43' S.	6° 40'	180°	2° S.

Why Varāha Mihira should have confined himself to stating the longitudes and latitudes of seven junction stars only, remains unaccounted for. Possibly the Manuscripts are defective just at that place. The details given concerning those seven stars (supposing our interpretation of the text to be correct) diverge so widely from the corresponding statements of the Sūrya Siddhānta that, considering the incompleteness of the material, a critical comparison of the two appears hardly feasible at present.—About the rule concerning the heliacal rising of Canopus (XIV. 39—41) a few remarks will be made further on.

I now proceed to the examination of the last chapter of the Pañcha-siddhāntikā, which is one of the most interesting but at the same time most perplexing of the whole work. The text itself apparently does not state to what Siddhānta the rules about the planets, constituting the matter of the chapter, have to be traced. To some indications given in the colophons I will refer later on.

A survey of the contents of the chapter shows that it consists of two different sets of rules, of which the former extends from stanzas 1—60, while the latter, preceded by some personal remarks on the part of Varāha Mihira, comprises stanzas 66 up to the end. I begin by analysing, as far as feasible, the former set of rules.*

The plan generally followed in this part of the work is to state at first for each planet a rule enabling us to calculate how many (heliacal) risings of it have taken place within a given ahargana, or—in other words—how many synodical revolutions it has performed. To that end we are directed to divide the ahargana by the duration of the different synodical revolutions. In Venus' case the rule prescribes (stanzas 1 and 2) to divide the ahargana by 584, and to add to the remaining days the eleventh part of the quotient of the division; *i. e.*, in other words, the length of Venus' synodical revolution is estimated at $584 - \frac{1}{11}$ days. In the same way it follows from stanzas 6 and 7 that one synodical revolution of Jupiter is estimated at $399 - \frac{1}{9}$ days; from stanzas 14 and 15 that one revolution of Saturn amounts to $378 \frac{1}{11}$ days; from stanzas 21 and 22, that one revolution of Mars is estimated at 780 days minus 161 vinādikās (=, about, $\frac{2}{45}$ of a day); and from stanzas 36 and 37, that one synodical revolution of Mercury is supposed to amount to 115 days plus 52 nādikās plus 45 vinādikās (for the rules given there imply that 8 synodical revolutions occupy 927 days plus 2 nādikās).

* It will be observed that the English translation of that chapter confines itself to a literal rendering of the Stanzas. The following, systematic, discussion of the contents of the chapter is meant to supply the place of explanatory notes to the translation.

In the second place the rules teach us, how to calculate the amount of sidereal motion performed by the planets within the given number of synodical revolutions.—Stanza 1 says that during one period of rising, *i. e.* during one synodical revolution Venus passes through $7^{\circ} 5' 30'$, and this is indeed the approximate motion of Venus within $584 - \frac{1}{11}$ days, if we suppose its mean motion to be the same as that of the sun, and reject the entire revolution performed.

In Jupiter's case we are directed (stanza 7) to multiply the number of synodical revolutions contained within a given ahargana by 36, and to divide by 391; which shows that 391 synodical revolutions are supposed to be about equal to 36 sidereal revolutions. This is indeed nearly the case; for if, basing on the duration of a synodical revolution of 399 days (not $399 - \frac{1}{9}$ days) and on the assumption of 364220 sidereal revolutions of Jupiter being performed within a mahâyuga of 1577917800 days, we calculate the sidereal revolutions performed during the lapse of 391 synodical revolutions, we find 36 revolutions plus about four degrees. And for these four degrees also an allowance is made, *viz.* in stanza 10, where we are told to multiply the number of risings by five, to divide by eight, and to take the result as minutes; for $\frac{240' \times \text{risings}}{391}$ is nearly equal to $\frac{5 \times \text{risings}}{8}$.

The rules for calculating the sidereal motions of the other planets are of a similar nature. Assuming the sidereal revolutions of Saturn within one mahâyuga to amount to 146568, the quantity of sidereal motion within a period comprising 256 synodical revolutions of 378 days each is equal to nine revolutions minus four degrees + eight minutes. We are hence directed (st. 15) to multiply the risings of Saturn by 9, and to divide by 256; and (st. 17) to multiply the risings by 3, to divide by 32, and to look on the result as minutes to be deducted; for $4^{\circ} + 8' = 248'$, and $\frac{248}{256} = \frac{31}{32}$.

For Mars we have the assumption (st. 22) that fifteen synodical revolutions comprise eighteen sidereal revolutions; hence we multiply the number of the risings by eighteen and divide by fifteen. The quotient which indicates the entire revolutions is rejected; the remainder, multiplied by 12 and divided by 15, gives the mean place of Mars in signs and so on. In Mercury's case, finally, 389 synodical revolutions are supposed to be equal to 123 sidereal revolutions; hence st. 37 directs us to multiply the given number of synodical revolutions by 123, and to divide by 389.

So far the rules contained in the last chapter can be satisfactorily explained. We now however are met by a series of rules whose rationale we are unable to assign. Hitherto we have been told how to calculate firstly

the full number of synodical revolutions of a planet which have taken place within a given ahargana, and secondly the full number of sidereal revolutions within the same period; and, for the purpose of ascertaining the amount of synodical as well as sidereal motion which the planet has accomplished in addition to complete revolutions, we have at our disposal the remainder of the two divisions whose quotients indicate the number of the full revolutions. Now, from these remainders—which represent in both cases a certain number of days—the mean motion and the mean position of the planet at a given time can be calculated without difficulty; but what is required, and what the rules of the text apparently mean to supply, are directions enabling us to determine, roughly at least, the true place of the planet at the end of the given ahargana. We are, however, unable to point out the general principles on which the rules are constructed.

I begin with Saturn in whose case the rules appear to be simpler than in that of the other planets (setting aside Venus about which later on). Stanza 15 directs us to multiply the number of the synodical revolutions by 9, and to divide by 256, the quotient of the division indicating, as explained above, the number of completed sidereal revolutions. The remainder, the text goes on to say, is the 'pada.' The remainder—which alone is required for the calculation of the true place of a planet—is thus denoted by the same term which, as we have seen above, was employed in the Paulīśa (or Vasishṭha) Siddhānta to denote the remainder of days from which the true place of the moon is ascertained. The text then goes on to distinguish three different amounts of the pada, viz. 30, 127 and 99; and it will be observed that the sum of the three fractions $\frac{30}{256}, \frac{127}{256}, \frac{99}{256}$ amounts to $\frac{256}{256}$ i. e. one entire revolution. There are further mentioned certain additive, or subtractive, quantities, which have to be applied in case of the padas reaching the mentioned amounts, and it certainly appears probable that those quantities are, in some way or other, connected with the equation of the centre, which has to be added or subtracted in order to render the planet's place true. But we are quite unable to demonstrate, by a satisfactory explanation of the three amounts, the truth of this hypothesis. The text finally (in 18, and 19) states certain amounts of motion which Saturn performs within the three khaṇḍas, i. e., apparently, the three fractions of a revolution ($\frac{30}{256}, \frac{127}{256}, \frac{99}{256}$) which were mentioned above. But here again we meet with a difficulty; for while the text states for the two first khaṇḍas the following amounts: 1° 15' 51" and 5° 28' 35", a calculation of the mean motion proceeding on the data of the text gives 1° 12' 11" for $\frac{30}{256}$ of a revolution, and 5° 27' 34" for $\frac{127}{256}$ of a revolution. It is indeed by no means unlikely that the discrepancy may be owing to the circumstance of the text wishing to state the amount of true—not mean—motion; but

we again are unable to prove this by calculation. (The amount of motion during the third pada stated above *viz.*, $\frac{99}{256}$ of a revolution is, according to calculation, equal to $4^s 19^\circ 13'$, not to $4^s 7^\circ 30'$ as, by mistake, stated in the commentary p. 101. The emendation of the text—*munayo liptás chatur-guṇāḥ sapta*, stanza 19—which bases on the erroneous quantity stated in the commentary must on that account be rejected. Owing to the obscurity of the meaning it is hardly feasible to propose another emendation).

The text finally gives (stanzas 19 and 20) a statement of the different phases of Saturn's motion in the course of one synodic revolution, dividing that period into seven minor periods, and mentioning the amount of motion during each.

We have similar rules in Jupiter's case. There too (st. 7) we are told to take the remainder of the division whose quotient indicates the completed sidereal revolutions, and to term it pada. Again three different padas are distinguished (st. 9), whose sum amounts to one complete revolution ($\frac{189}{391} + \frac{195}{391} + \frac{16}{391} = \frac{391}{391}$), and for each of these padas there is stated a certain additive or subtractive quantity of obscure meaning. And again there are stated three different amounts of motion which do not very widely differ from the amounts of mean motion that Jupiter performs within each of the three fractions of a revolution stated above; the amounts given in the text being $5^s 9^\circ 30'$; 6^s ; 13° , while the calculated amounts are $5^s 15^\circ 43'$; $5^s 29^\circ 33'$; $14^\circ 44'$. Here too we can only conjecture that what is aimed at is a statement of the true motion within the given intervals. But, in addition to these rules which so far are strictly parallel to those concerning Saturn, we have, in stanza 8, some additional directions concerning mean and true quantities whose sense has remained quite obscure to us, so that even the attempted literal rendering of the words of the text—which has been given in the translation—must be looked upon as altogether tentative and provisional.—Stanzas 12 and 13 exhibit a statement of Jupiter's apparent motion during each of nine minor periods into which the entire synodical period of the planet is subdivided.

With regard to Mars again another plan is followed, of which the details however have likewise remained obscure to us. In Mars' case the text, after having given the rules, explained above, for finding the elapsed synodical and sidereal revolutions, proceeds (in 24) to make a statement regarding the difference of the planet's mean and true places, it being obscure, however, in what way the true place is supposed to be found, and then declares that the course (*chāra*) of Mars will be stated according to the different motions (*gati*). To judge from stanza 35, these motions appear to be eight; and as the text mentions the terms *vakra*, *anuvakra*, *anugati*, *ativakra*

and śighra, we may assume that we have to do with something like the eight kinds of motion enumerated in *Sūrya Siddhānta* II. 12, among which we meet with *vakra*, *anuvakra* and *śighra*. But most of the details we must leave unexplained, owing partly to the corruption of the text, and partly to the obscurity of the subject. Stanzas 25 (conclusion) and 26 state the periods intervening between the time of the heliacal setting of Mars and its conjunction (when it becomes *niramaśa*), and between the conjunction and its heliacal rising. The meaning of stanzas 27 and 28 is obscure. Stanzas 29—32 treat of the motion of Mars in three of its *gatis* (cp. the ‘traye’ in 32), of which the ‘*vakra*’ *i. e.* no doubt the retrograde motion is the first; the nature of the two other motions we are unable to explain, the text exhibiting only the vague term, ‘*anugati*’ (in 29). In st. 33 we meet indeed with the terms *vakra*, *ativakra* and *anuvakra*, and we hence suppose that those three motions are referred to in 29—32 also; but, considering the various senses in which the terms *ativakra* and *anuvakra* are used by different authorities, we do not attempt to assign the meaning they bear in our text.

For Mercury the text, after having given the general rules for synodical and sidereal motion, at once states the amount of supposed true motion for eight periods of days whose total aggregate amounts to 380 days, the amount of true motion being 360 degrees. From this latter circumstance it appears that what is aimed at is a statement of the different phases of true motion during one mean revolution of the planet (which, of course, is viewed as equal to one mean revolution of the sun). Why, however, the corresponding period of days is said to amount to 380 days (rather than to 365), we are not able to explain, although so much may be suggested that the discrepancy is most probably due to a mixing up of sidereal with synodical motion. The text then goes on to give a general rule (obscure to us) about the adjustment of mean and true motion (stanza 41), and thereupon gives a detailed account (42—53) of the difference of Mercury’s motions according to the sign of the ecliptic in which the planet stands at the time. We are unable to account for those rules by calculation.

There now only remains to be noticed, in the first set of planetary rules, what is said about the true motions of Venus in stanzas 3—5. The treatment of this latter planet differs from that of all other planets inasmuch as it appears not to take into account the influence of the equation of the apsis, but limits itself to a rough representation of the true motions in so far as depending on the equation of the conjunction. The difference is quite intelligible, if we remember that the eccentricity of Venus’ orbit is very much smaller than that of any other planet. The text specifies the true mo-

tions for eleven minor periods of days, the sum of which amounts to six hundred and ten. Out of these, 584 constitute one synodical revolution of Venus, while the last 26 days must be viewed as the period within which Venus, after having performed one synodical revolution and having again entered into conjunction with the Sun, advances so much as again to become visible in the west.

Obscure and unsatisfactory as are many details of this first set of planetary rules, we yet recognise with sufficient clearness that the elements on which they are based do not greatly differ from those generally employed in Hindû astronomy. The periods of sidereal and synodical revolution diverge very little from the ordinary ones, and the calculation of the true places appears to presuppose the recognition of the two separate planetary inequalities (excepting the case of Venus as noticed above). But we begin to feel on strangely new and unsafe ground when now turning to the second set of rules for the calculation of the planetary motions, which are contained in stanzas 66—81 of the last chapter.

The position and appearance of these rules are anomalous from several points of view. On the rules explained above which come to a conclusion in stanza 60, there follow a few stanzas which look very much as if they were meant as concluding stanzas of the whole work, the author mentioning in them his name, and drawing a parallel between his own performance and the less successful efforts of other astronomers. But these, *primâ facie* final, stanzas are followed in their turn by a further stanza (65) which seems to be meant by Varâha Mihira as an introduction to another set of concise planetary rules (*grahakârikâ tantram*); for although the rules extending from stanza 66 to the end of the book are comprised in 16 stanzas (or in seventeen, if we add to them stanza 65), it yet seems most probable that the 'eighteen âryâs' mentioned in stanza 65 refer to this concluding portion, with which possibly one of the stanzas preceding 65 may have to be counted, or which originally may have contained one stanza more than our manuscripts exhibit.

The matter contained in this concluding portion is of a comparatively simple nature. The rules at first teach how to calculate for each planet the number of synodical revolutions which have taken place within a given *ahargana*, and then state the chief phases of motion within each synodical revolution, or half revolution as in Venus' case. No rules are given for calculating the true motions.

But what is extraordinary are the durations assigned to the synodical revolutions. They stand as follows—

Mars	...	$768\frac{3}{4}$	days.
Mercury	...	$114\frac{6}{29}$	"
Jupiter	...	$393\frac{1}{7}$	"
Venus	...	$575\frac{1}{2}$	"
Saturn	...	$372\frac{2}{3}$	"

These amounts agree neither with those assigned to the synodical motions in modern Hindû astronomy generally,* nor, therefore, with the true periods from which the periods implied in the teaching of the Siddhântas differ to a very inconsiderable extent only. To meet in Hindû astronomy with a set of numerical quantities widely differing from those generally accepted is indeed so startling, that one at first feels strongly inclined to doubt of the soundness of the text, especially if one remembers the generally unsatisfactory state of the two available Manuscripts of the Pañcha-siddhântikâ; but it so happens that just in the concluding portion the text appears to be fairly correct, does at any rate not immediately call for incisive emendations. Moreover each figure is given twice over, and that in two different forms, the text stating at first the length of the synodical revolution in a fractional form (as f. i. $\frac{2752}{7} = 393\frac{1}{7}$ in Jupiter's case), and afterwards giving the details of motion for a certain number of subdivisions of the synodical period; and we find that the results arrived at by summing up the days comprised within those subdivisions agree almost throughout very closely with the former statements (in Jupiter's case f. i. we have $16 + 54 + 70 + 109 + 88 + 40 + 16 = 393$). We therefore can, for the present, hardly help accepting the rules as they stand, in spite of their startling uniqueness.

It remains to consider from which Siddhântas Varâha Mihira may have borrowed the matter of the entire last chapter. The text itself appears to contain no indication on that point; there are however two colophons which furnish some—possibly accurate—information. After stanza 5 the Manuscripts read, Vâsishṭha-siddhânte śukrah, and at the end of the chapter, Paulîśasiddhânte târâgrahâh. If we accept the former statement as true, it would follow that the Vasishṭha-siddhânta possessed an accurate knowledge of the length of the planetary revolutions; for although the statement directly refers to Venus only, it is—for reasons not requiring to be set forth at length—altogether improbable that the Vasishṭha Siddhânta, or in fact any Siddhânta, should have been well informed about the theory of one planet only. It is moreover by no means impossible that, what the colophon directly

* The Siddhântas do not indeed state the duration of the synodical revolutions of the planets directly, but it is of course easy to derive them from their sidereal revolutions combined with the revolution of the sun.

states about Venus only, should hold good with reference to the other planetary rules also which extend up to stanza 60. There is indeed, as shown above, that difference between the rules concerning Venus and those relative to the other planets, that, while the former do not take any account of the equation of the centre, the latter manifestly do so, although in a manner whose details have remained obscure to us. But as already remarked, that difference may simply be due to the circumstance that the equation of the centre of Venus, being very much smaller than that of the other planets, was disregarded on purpose. On the other hand, the circumstance of a special colophon being introduced after stanza 5, combined with the fact that the rules from stanzas 6—60 after all do differ from those concerning Venus, might be viewed as favouring the assumption of the two sets of rules being based on different authorities. We however must notice that the rules relative to Jupiter Saturn etc. employ the same term, *viz.* pada, to denote an important remainder, which had been used in the same sense in an earlier part of the work (chapters II. and III). I had to leave it an open question the doctrines of which Siddhântas are reproduced in the earlier part of Chapter II., it however appearing not improbable that the Vāsishṭha Siddhânta is the authority relied on. And thus the fact of 'pada' being met with in the earlier part of the last chapter also appears to strengthen the conclusion that that whole part (stanzas 1—60) epitomizes the doctrines of the Vāsishṭha. Otherwise we might perhaps think of the Paulīṣa which, as I have above shown some reason to believe, seems to have agreed with the Vāsishṭha in the rules for calculating the phases of the moon. But this latter assumption would conflict with the statement made in the colophon at the end of the chapter, which appears to designate the rules contained in stanzas 66 to 81 as based on the teaching of the Paulīṣa Siddhânta. I therefore see myself unable to propose any definite views as to the sources of chapter XVIII. The last set of rules especially is perplexing, and, were it not for the direct assertion made in the colophon, nobody I suppose would be inclined to trace the determinations of periods given in it to a Siddhânta which seems to have been specially dependent on Greek teaching.

A few additional general remarks on the character and the presumable time of the works epitomized by Varāha Mihira may here be added.—Taken together the five Siddhântas appear to enable us to form a fairly accurate notion of the transition of old Indian astronomy into its modern scientific form. The Paitāmaha Siddhânta, in the first place, is the representative of the prescientific stage of astronomical knowledge, the other sources for which are the Jyotisha Vedāṅga, the Garga-Saṃhitā, the

astronomical books of the Jainas, and a number of quotations from various old authors as *f. i.* Parāśara. During that period nothing of importance seems to have been elaborated but the doctrine of the quinquennial lunisolar yuga. The authors of all the works mentioned share the same essential characteristics, in so far as displaying a very imperfect knowledge of the mean motions of the sun and moon (and, some of them, of the planets also), and connected therewith, of the length of the years and months; being altogether unacquainted with true motion as distinguished from mean motion; teaching an equal daily increase or decrease of the length of the day; dividing the sphere into twenty-seven or twenty-eight nakshatras; entertaining utterly fantastic notions about the constitution of the earth and the universe; and evincing a very marked tendency to work out in minute detail large sets of numerical rules founded on altogether insufficient premisses. They all moreover, with the exception of the Jaina books, agree in fixing the winter-solstice at the beginning of the nakshatra Dhanishṭhā. That from this latter circumstance no conclusion can be drawn as to the time when the different works mentioning it were composed, is at present admitted pretty generally. For it is neither possible to derive from the given data, with any degree of accuracy, the time when the original observation was made; nor, even if that could be done, would the result prove anything regarding the period when the works in question were composed, since it is quite clear that the place of the solstices having once been ascertained was adhered to and stated in works composed many centuries after it had ceased to be true. That in Varāha Mihira's account of the teaching of the Paitāmaha Siddhānta the calculation of the quinquennial yuga is made to start from 2 Śāka, has been mentioned above.

There are two chief points in which those early works have influenced later scientific astronomy. The latter derived from them firstly the idea of a yuga *i. e.* a cyclical period, at the end of which the heavenly bodies return to the same relative positions which they occupied at the outset. And in the second place, the writings of the earlier period already show, fully developed, the peculiar Indian lunar calendar which treats the tithi *i. e.* the thirtieth part of a synodical month as the true chronometrical unit, so that in all calculations of the length of elapsed periods, and of the position of heavenly bodies, the sum of natural days can be ascertained only through a previous knowledge of the number of elapsed lunar days.

Concerning the position of the Vasishṭha Siddhānta known to Varāha Mihira it has been said above that, while apparently more advanced than the Paitāmaha Siddhānta, it yet seems to have been decidedly inferior to the scientific Siddhāntas. We therefore shall most probably not be mistaken in

assigning it to the period marking the transition from the old purely indigenous systems to those works which were constructed altogether on the basis of Greek science.

The three remaining Siddhântas fall under one category, all of them, however much they differ in details, representing the modern phase of Hindû astronomy which is completely under the influence of Greek teaching. The general features of that phase are too well known to require restating in this place. If we enquire into the individual characteristics of each of the three Siddhântas, we may, I think, discern certain features in which the Romaka and Paulîsa Siddhântas agree, while at the same time differing from the Sûrya Siddhânta. In the latter work only modern Hindû astronomy has fully assumed that type, which it has since preserved, and with which European scholars have since a long time been familiar, chiefly from the (modern) Sûrya Siddhânta itself, and from the Siddhânta Sîromani. In the first place the Sûrya Siddhânta only fully adopts the traditional Kalpa and Yuga system, to which it adapts the length of the revolutions of sun and moon and the planets, so as to obtain integral numbers of them all during the kalpa or yuga. The Romaka Siddhânta, on the other hand (which, as we have seen above, is specially blamed by Brahmagupta for not accepting the traditional teaching as to the great periods of time) does indeed form a yuga, but one of its own invention *viz.* by multiplying the Metonic period of nineteen years by 150, so as to obtain the smallest possible aggregate of years which contains integral numbers of lunar months and civil days. The original Paulîsa Siddhânta again seems not to have established a general yuga of any kind, but to have proceeded in each individual case with the help of specially constructed short periods of time.—In the second place, the Sûrya Siddhânta, as is noticed by Varâha Mihira himself, represents throughout a more advanced, or at any rate more highly elaborated, system than the two other Siddhântas. This appears *f. i.*, as already remarked, in the treatment of the equation of the centre, where the Sûrya Siddhânta only gives a general rule; and specially in the theory of solar and lunar eclipses, where the comparatively full and careful rules of the S. S. stand in marked contrast to the meagre rules of the Romaka, and yet more so to the roughly approximative formulas of the Paulîsa.—In one point the Sûrya Siddhânta and Paulîsa Siddhânta (if understood by us rightly) seem to have agreed, while differing from the Romaka. The latter Siddhânta employs tropical revolutions of the sun and moon, while the Sûrya Siddhânta certainly, and the Paulîsa probably, treated of sidereal revolutions only. The Romaka Siddhânta is in fact the only one of all Indian astronomical works, which is based on the tropical system. Nothing, by the way, tends to show that Varâha Mihira

was aware of the circumstance which accounts for the difference of the durations assigned to the solar year, and to the revolution of the moon, by his different Siddhāntas. That the summer solstice formerly was at the middle of Āśleshā, but in his time at the beginning of Punarvasu, appear to be viewed by him as two distinct facts, each to be taken by itself. He certainly does not render it clear anywhere, that the change in the solstice's place is due to the gradually accumulating effect of a process which had been going on, and still is going on, constantly, and that that process accounts for the different lengths ascribed to the revolutions of the celestial bodies.

That the similarities observed between the Greek and Hindū systems are due to a transfer of the elements of the former to India, will at present be hardly called into doubt; and it certainly appears highly probable that the Paulisā and Romaka Siddhāntas were the earliest Sanskrit works in which the new knowledge imported from the West was embodied. That these two works were in some special way dependent on Greek astronomy, has since a long time been inferred from their names; and that conclusion is now confirmed by what we learn from Varāha Mihira about their contents. It certainly is no fortuitous coincidence that one of those two Siddhāntas whose names point to the west, used the tropical solar year, and calculated its ahargana for the meridian of Yavanapura, and that the other expressly stated the difference in longitude of Yavanapura and Ujjayinī. And that they were the first representatives of Greek astronomy in India, is at any rate highly probable, as we have no information about older astronomical works of hellenizing tendencies. While, thus, the general question as to the sources of scientific Hindū astronomy admits of one answer only, doubts begin to suggest themselves as soon as we proceed to ask, from what particular Greek works the early Siddhānta writers may have borrowed, and to what time the first transmittence of astronomical knowledge has to be assigned. Professor Whitney to whom we are indebted for the most thorough discussion of these matters (translation of the Sūrya Siddhānta pp. 470 ff.) has expressed the opinion that the absence, from the Hindū system, of any of the improvements introduced into Greek astronomy by Ptolemy seems to favour the conclusion that the original transmission of astronomical knowledge into India took place before Ptolemy; which at the same time would account for the many differences in detail between the Hindū system and the teaching of the Syntaxis.—Now with this view we certainly may agree so far as to consider it altogether improbable that the Hindū system should have based directly on Ptolemy's work. Regarding certain innovations, indeed, by which Ptolemy improved on the astronomical theories of his Greek predecessors (such as *f. i.* the introduction of the evection into the lunar

theory) it might be supposed that the Hindû astronomers, even if borrowing directly from the *Syntaxis*, excluded them from their own, strictly practical, works as needless, and hence cumbersome, refinements; but if assuming the Hindûs to have been acquainted with Ptolemy's work, how shall we explain the numerous discrepancies in essential items of doctrine, such as *f. i.*, to mention only one out of a vast number of cases, the different dimensions assigned to the epicycles of the planets by the Hindûs and Ptolemy respectively? But nevertheless it would be hazarded to conclude therefrom that the beginnings of scientific Hindû astronomy go back to a time earlier than that of Ptolemy. The whole question indeed is rendered incapable of decisive treatment by the fact that our knowledge of Greek astronomy anterior to Ptolemy is so very imperfect; a few points however which bear upon it may be briefly referred to.

As well known, the theories of the sun and moon were settled in all important points by Hipparchus already and merely borrowed from him by Ptolemy. It would therefore not be impossible that any scientific Hindû work, confining itself to an exposition of the motions of those two heavenly bodies and of rules for the approximative calculation of their eclipses, should have originated in the period intervening between Hipparchus and Ptolemy. Hipparchus again had already given determinations of the mean periods of revolution of the planets, which Ptolemy found means to correct in some very unimportant details only. On the other hand, it had indeed not escaped Hipparchus that the true motions of the planets can be satisfactorily explained, only if we recognise two distinct inequalities; but he had not undertaken to separate those inequalities in each case, and so to establish a workable theory of the planets. The latter achievement Ptolemy distinctly claims for himself, and we therefore must conclude that any Hindû works—such as *f. i.* the *Sûrya Siddhânta*—in which the anomaly of the apsis and the anomaly of the conjunction are clearly distinguished are later than Ptolemy from whom alone, directly or indirectly, they could have derived their theory. In spite of what we have learned from the *Pañcha Siddhântikâ*, we are unfortunately not yet sufficiently informed about the entire contents of the earlier *Siddhântas* to apply the preceding remarks to a determination of their age. The *Pañcha-siddhântikâ* says nothing about any planetary rules being given in the *Romaka Siddhânta*, and that treatise, in its original form, might therefore possibly have been one confining itself to a system of lunisolar astronomy, such as could have been established on the teaching of Hipparchus alone. That among the works which represent the first remodelling of Hindû astronomy on Greek lines there should have been some which treated of the sun and moon only, will not be considered unlikely, if we remember, firstly, that the theory of

those two heavenly bodies suffices for the construction of a calendar, and, secondly, that also the purely astronomical works of an earlier period—such as the Jyotisha Vedāṅga, the Paitāmaha Siddhānta known to Varāha Mihira, and the Sūrya Prajñapti—do not treat of the motions of the planets. But none of these considerations *compel* us to date the Romaka Siddhānta earlier than Ptolemy, while on the other hand the very name of the treatise seems to point to a time when the fame of Rome had become so great that even in the distant east her name naturally attached itself to new views and doctrines entering India from any western country *i. e.* to a time hardly earlier than the century of Ptolemy.

The Vāsishṭha and Pauliśa Siddhāntas treated of the planets also, as we learn from the last chapter of the Pañchasiddhāntikā. The earlier set of rules given there apparently distinguishes the two planetary inequalities; but as we understand the text only very partially, I cannot undertake to discuss the connexion of those rules with Greek science. Of the rules given in the last part of that chapter it might perhaps be conjectured that they represent a stage of the theory of the planets more primitive than that of Ptolemy; for what is stated there about the true motions of the planets, apparently takes into account only the more conspicuous anomaly which depends on the planet's position with reference to the sun, while the anomaly dependent on the planet's distance from the apsis is neglected. That the mean motions attributed to the planets in that chapter differ in an altogether unaccountable way from the true ones (and hence also from those determined with such extraordinary accuracy by Hipparchus, and adopted from him by Ptolemy), I have remarked above already. But these facts do not, after all, supply valid reasons for supposing any knowledge of astronomical matters to have reached India from Alexandria before the time of Ptolemy. That certain details in the Indian system appear more primitive than Ptolemy's teaching, may simply be due to the fact that the Indian astronomers, with their strictly practical tendency, did not aim at any great accuracy, and neglected what in their view, would not affect the result of their calculation to an appreciable degree. And there is yet another, and in my view, very important consideration which may account for the divergencies from Ptolemy on the part of Indian works, of a date later than his; a consideration which Biot already has repeatedly suggested. It is by no means impossible that the astronomical knowledge which the Hindûs have worked up in their Siddhāntas was not derived from any of the great scientific works of the Alexandrian astronomers, but rather from an altogether different class of books *viz.* the manuals used by Greek astrologers (as Biot suggests) and, as we may not improbably add, almanac makers. The astronomical views of men belonging to those classes

may reasonably be presumed to have been rather imperfect, and to have diverged in more than one point from the theories of the great scientific astronomers; they might have borrowed from the latter whatever appeared indispensable, neglected what seemed likely to cause greater trouble in calculation than would be justified by the results, and, at the same time, preserved elements of older, long antiquated, doctrines. The rules given in their manuals might not improbably have resembled in their form the rules met with in the early Indian Siddhāntas, especially the Pauliśa Siddhānta, which apparently did not even hint at the theory of the subject, but only aimed at enabling the practical astronomer or astrologer to perform with the greatest possible ease and rapidity the calculations absolutely necessitated by his profession. The assumption of the earliest scientific (or quasi-scientific) Hindū astronomers being acquainted, not with the writings of men like Hipparchus or Ptolemy or Theon, but only with works of the class mentioned above, would I believe help to render the whole process of transmission more intelligible. Whatever distinguished the teaching of the practical calculators of Alexandria from that of the scientific men, would in that case have perpetuated itself in the Indian treatises, and would thus from the outset have differentiated the latter from works of the class of the Syntaxis. The fact of there having been transmitted, not a complete astronomical system, but only practical rules joined perhaps with vague indications of general principles would moreover, I think, account satisfactorily for the many differences in point of theory which distinguish the completed Indian system from its Greek prototype. That a work of the class of the Sūrya Siddhānta should spring directly from a work such as the Syntaxis, would be almost incomprehensible, even if we made the very largest allowances for the tendency, on the part of the Hindū adaptator, to harmonize the new foreign doctrine with indigenous tradition and modes of computation, and to simplify his original to as large an extent as possible. But if we, on the other hand, suppose that only a very imperfect knowledge of Greek astronomy was transmitted to India, and that Hindū Jyautishas endeavoured to erect on that basis a complete system of their own, we can understand how there came into existence works of the type of the Sūrya Siddhānta, which, although evincing a fundamental dependence on Greek astronomy, yet show unmistakeable traces of originality in numerous details, remaining indeed in by far the greater number of cases inferior to their original, yet hitting here and there on new devices and methods of undeniable merit and ingenuity. The perfect Hindū system would in that case have to be characterized, not either as a mere loan from the Greeks, nor as a mere adaptation in the ordinary sense of the word, but rather as a combination, and further development proceeding on partly original lines,

of elements of astronomical knowledge, transmitted in a rude and detached condition from the west. And the merit of originality as far as it goes, would most probably belong to the, unknown, author of the old *Sûrya Siddhânta*.

We next must enquire whether the older *Siddhântas* themselves furnish any indications of the time when they were composed, and so indirectly of the time when Greek astronomy was introduced into India. The evidence on that point which is supplied by the *Pañchasiddhântikâ* itself as understood by me is as follows. *Varâha Mihira* I suppose to have written his treatise about the middle of the sixth century (see above p. xxx), and to have taken for his epoch the year 505 A. D. which I understand to indicate the time of the astronomical writer *Lâta*, who himself is said by *Varâha Mihira* to have commented on the *Romaka Siddhânta*. The latter treatise therefore must have been composed at some time anteceding—and possibly considerably earlier than—505 A. D. That the *Romaka Siddhânta*—and in fact the other four *Siddhântas* also—are a good deal earlier than *Varâha Mihira*, is confirmed by the general attitude of that writer with regard to the works on which his treatise is based. *Varâha Mihira* clearly distinguishes, on the one hand, individual and manifestly modern writers, to particular views of whom he refers in a few places, without however crediting them with complete independent systems which it would be necessary to abstract; and, on the other hand, treatises of generally recognised authority, not to be neglected by any writer who aims at giving a complete survey of the astronomical doctrines current at that time in India. Of the class of writers referred to, *Varâha Mihira* mentions *Lâta*, *Âryabhata*, the guru of the *Yavanas*, *Siṃha*, *Vijayanandin* and *Pradyumna*. Of *Lâta* we have reason to suppose that he flourished about 505; of *Âryabhata* we know that he composed his treatise, termed *Laghv-âryabhaṭīyam*, in 499. Whether the other writers mentioned by *Varâha Mihira* were earlier or later than *Âryabhata*, there is so far nothing to show. But it is certainly an intrinsically probable view that the authoritative treatises, to the exposition of whose doctrines *Varâha Mihira* devotes his work, and which to him appear to exhaust Indian astronomical learning, were earlier than the individual writers to detached views of whom he alludes incidentally, and whom he manifestly does not in any way consider superior to himself.

This conclusion is in conflict with a view expressed with more or less definiteness by several writers on Hindû astronomy, according to which *Âryabhata* is the oldest of scientific Hindû astronomers; for three at any rate out of the five *Siddhântas* which we suppose to be earlier than *Âryabhata* have to be classed as scientific works. But there is in reality nothing

to prove that Âryabhata was the first to embody in a Sanskrit treatise the new theories transmitted from the west. Had he held that position, he would of course have been entitled to have his doctrines fully abstracted by a writer like Varâha Mihira, who constituted it his special task to summarize all the more important theories current at his time. But, as remarked above, to Varâha Mihira Âryabhata clearly is only one of those numerous writers, who occupied a position not unlike his own, as being engaged in remodelling, and possibly here and there improving on, the teaching of the received Siddhântas. I cannot, in this place, enter into a full discussion of Âryabhata's doctrines; but even a somewhat superficial examination shows that they stand in a particularly close relation to the Sûrya Siddhânta, whose teaching they indeed modify and attempt to correct in many details, but yet unmistakeably follow on the whole. This becomes evident, if we compare the Âryabhatîyam on the one hand with the Paulîsa and Romaka Siddhântas as summarized by Varâha Mihira, and on the other hand with the Sûrya Siddhânta as reported by the same author, or, for the matter of that, with the Sûrya Siddhânta in its modern form, although we have had occasion to remark that in some points the old treatise agreed with Âryabhata's teaching more closely than its modern recast. Varâha Mihira therefore, in only occasionally directing attention to special views held by Âryabhata, did all that could be expected from him.

The presumed priority of works of the nature of the Sûrya Siddhânta to treatises of the stamp of the Âryabhatîyam is moreover strongly confirmed by a consideration of the general form of the two. The former, even in its modern shape, is a diffuse, loosely written, ill arranged treatise; the latter, on the other hand, is a compact, highly finished and systematical compendium which, like other works of similar kind, is much more appropriately viewed as marking the end of a certain phase of literary development than its beginning. In a certain sense indeed Âryabhata may perhaps be said to occupy both positions at once. Belonging to a later period than that in which the new astronomical theories had for the first time been embodied in works such as the Paulîsa, Romaka and Saura Siddhântas, he yet may at the same time have been, among astronomers and mathematicians, the earliest of that group of polished writers, who aimed at summarizing and systematizing in treatises, distinguished by conciseness and elegance of form and style (and apparently most of them composed in the Âryâ metre), the contents of the less ambitious literary products of the preceding period. He may thus, in the special field of astronomy, have been the first representative of that literary development, which Professor Max Müller with so happy a term has called the Renaissance of Sanskrit literature, and of which Varâha Mihira himself was

one of the chief ornaments. This at any rate is possible, and, as far as our present knowledge goes, not improbable, although we cannot positively assert that no writers of a similar type had come forward before Âryabhata's time. Lāta, whom I consider to have been an author of the same class, appears to have been a somewhat younger contemporary of Âryabhata. That the other writers quoted by Varāha Mihira and Brahmagupta, all of whom we may assume to have had aims similar to those of Âryabhata, should have been younger than the latter astronomer, is barely possible.

Originality of doctrine can thus hardly be claimed for Âryabhata, even if we understand originality in the limited sense of teaching what had not before been taught in India. The only, and indeed weighty, exception is the doctrine of the revolution of the earth on its axis, if indeed that also had not somehow been transmitted from Greece. Âryabhata's work is the only Indian one, known to us, in which that doctrine is set forth, and Brahmagupta ascribes it to him; but yet it is not quite certain whether it originated with Âryabhata, or was an opinion held by others also and merely adopted by him. In chapter XIII. of the *Pañchasiddhāntikā* Varāha Mihira when attempting to refute it does not intimate that it belonged specially to Âryabhata.

The great fame which Âryabhata no doubt enjoyed we are thus not able to account for quite satisfactorily. It may have been due partly to the finished conciseness of his performance, a feature always highly esteemed by Hindûs; partly perhaps also to his peculiar system of notation. His astronomical work is moreover the oldest among those known to us in which there appears a chapter on mathematical science in midst of the astronomical rules, and the astronomical matter itself is exhibited in two separate sections, a *gola pāda* and a *gaṇita pāda*. Not improbably he really was the first to effect this amalgamation of the results of native mathematical science with the astronomical science of foreign extraction, and to render the exposition of the astronomical theory clearer and more systematical by a well founded subdivision of topics; and that also might account for part of his reputation.

There is one further point which requires to be touched upon in a discussion of the possible age of the *Siddhāntas* on which Varāha Mihira's work bases, *viz.* the position of the initial point of the sphere from which all longitudes are reckoned. As is well known, all scientific Hindû astronomers speak of that point as the first point of *Aśvini* or the last point of *Revati*, and this is manifestly also the tacit presumption for all the different rules given in the *Pañchasiddhāntikā*; one exception *viz.* that according to the *Paitāmaha Siddhānta* the first point of *Dhanishṭhā* marks the beginning

of the sphere, is specially noticed by Varāha Mihira. Now, for fixing the precise whereabouts of the first point of Aśvinî we have to avail ourselves of the statements as to the longitudes of certain stars which are made in various old astronomical treatises, the earliest of them being the Sūrya Siddhânta, according to which the so called yogatîrâ of the asterism Revatî has no, or almost no, longitude *i. e.*, coincides, or nearly coincides, with the first point of Aśvinî. And as that junction star which has been identified with ζ piscium had the same longitude as the vernal equinox in 572 A. D., the latter year is supposed to mark approximately the beginning of the scientific period of Hindû astronomy. If, instead of following the majority of writers, we prefer to adhere strictly to the statement made in the Sūrya Siddhânta, according to which the longitude of the junction star of Revatî is not zero but $359^{\circ} 50'$, we are led to 560 A. D. instead of 572.

This determination of the beginning of the scientific period of Hindû astronomy has of course always rightly been looked upon as roughly approximative only, since we have no good reasons for believing that the Hindûs of that period were able to perform so difficult an operation as the determination of the place of the equinox with great accuracy. That the beginnings of scientific astronomy have to be dated back another seventy years at any rate, already follows from the admitted time of Āryabhaṭa alone. That the Siddhântas on which Varāha Mihira drew, among them the old Sūrya Siddhânta, were also older than 572, follows from Varāha Mihira's own time. Professor Whitney, who has discussed most thoroughly the bearings of the statements which the Sūrya Siddhânta makes about the longitudes of the junction stars, points out that if, instead of relying solely on the longitude assigned to ζ Piscium, we compare the longitudes assigned to the junction stars of all the 27 nakshatras with their actual longitudes in 560 A. D., a certain uniformity of error observable in the statements of the Sūrya Siddhânta leads us to suspect that the measurements of position on which the list was established were made from an equinox situated about 1° to the east of that of A. D. 560 and hence at a time preceding the latter date by about seventy years.

At any rate the Sūrya Siddhânta supplies us with data enabling us to decide what point of the fixed sphere is supposed to mark the first point of Aśvinî. But these data fail us, if we turn to other astronomical works. As we have seen above, the Pañchasiddhântikâ itself, where stating the longitudes of certain junction stars, says nothing about the junction star of Revatî, and from what it says about other junction stars we are unable to draw any well settled inferences. But it is of course by no means unlikely

that Varāha Mihira, whom we suppose to have written the *Pañchasiddhāntikā* about the middle of the sixth century, should have agreed with the *Sūrya Siddhānta* in giving no, or almost no longitude, to the star ζ piscium.

But what, we must proceed to ask, did Āryabhaṭa, and his predecessors, such as the authors of the *Romaka* and *Paulīśa Siddhāntas*, understand by the first point of *Aśvinī*? The *Laghvāryabhaṭīyam* says nothing about the longitudes of junction stars, and we are therefore unable to determine what point of the sphere coincided, in Āryabhaṭa's view, with the first point of *Aśvinī*. The same remark applies to writers whom we may suppose to have anteceded Āryabhaṭa. That the authors of the *Romaka* and *Paulīśa* already treated the first point of *Aśvinī* as the initial point of the sphere, appears to follow from the *Pañchasiddhāntikā*; but nothing shows that they supposed the small star ζ Piscium to be situated just at that point. To me it appears most probable that the earliest scientific *Siddhāntas* used the term 'the first point of *Aśvinī*', in the same sense as the Greeks used the term 'the first point of Aries' viz. to denote, not a fixed place in the sphere, but simply the place of the vernal equinox. From the term, the 'first point of *Aśvinī*' so much indeed follows that, when it was first coined, the vernal equinox was, according to the observations of the Hindū astronomers, somewhere to the west of the asterism *Aśvinī* and to the east of the asterism *Revatī*; but about the exact point meant to be indicated by that term we know nothing. If indeed the limits of the *nakshatras* had been accurately defined already before the period of the *Siddhāntas*, the term '*aśviny-ādi*' would have from the beginning indicated a definite place in the fixed sphere; but there is nothing to show that that was the case, and, as pointed out by Professor Whitney, it certainly is intrinsically improbable that the small star ζ piscium should ever have marked any important point in the sphere before the time when it actually happened to coincide with the vernal equinox. Thus to the author of the *Romaka* *f. i.* the term 'the first point of *Aśvinī*' may have meant a spot one or two or three or four or five degrees east of ζ piscium, any spot indeed lying to the east of the junction star of *Revatī* and to the west of the junction star of *Aśvinī*. Later on, let us say about the middle of the sixth century, it was observed that the place of the equinox coincided, or nearly coincided, with the junction star of *Revatī*, and as at that time the fixed sidereal system had exclusively established itself in India, that star has ever since been held to mark the beginning of the sphere. But the earliest testimony we have for this its position is the statement which the *Sūrya Siddhānta*, as known at present, makes about the longitudes of the junction stars, and that statement in no way proves that the same view was set forth in other books of a presumably earlier date.

The preceding remarks merely aim at showing that there is no evidence for the earliest Siddhântas having identified the place of the vernal equinox with that of ζ Piscium, and that we hence are not compelled to look for the beginnings of scientific Hindû astronomy in a period not earlier than the fifth century. I do not on that account wish to assign the old Siddhântas to a very much earlier time. All I am interested in is to show the possibility of there having intervened between the early Siddhântas and Varâha Mihira a period of sufficient length to account for the authoritative position which the former manifestly occupy in the view of the author expounding their doctrines. Every requirement may I think be looked upon as satisfied if we suppose the Romaka and Paulîsa Siddhântas* to have been composed not later than about 400 A. D.

The present edition of the Pañchasiddhântikâ is founded on two Manuscripts, belonging to the Bombay Government. The text of the better one of those two Manuscripts is reproduced in the left hand columns of our edition, while the foot notes give all the more important different readings from the other Manuscript. A comparison of the traditional text with the emended one, as given in the right hand columns of the edition, will show that the former had, in many cases, to be treated with great liberty. Not unfrequently the emended text is merely meant as an equivalent in sense of what we suppose Varâha Mihira to have aimed at expressing, while we attach no importance to the words actually employed in the emendation. The many quotations from the Pañchasiddhântikâ, which are to be met with in Bhaṭṭotpala's commentary on Varâha Mihira's Bṛihatsaṃhitâ, and which as a rule exhibit the text in a more correct form than the Manuscripts of the Pañchasiddhântikâ, have been of great help to us. In a complete 'apparatus criticus' of the Pañchasiddhântikâ Bhaṭṭotpala's readings would of course have to be exhibited in full; but as Bhaṭṭotpala's text itself has come down to us in a very questionable condition only, we have, for the present, refrained from doing more than tacitly availing ourselves of Bhaṭṭotpala's readings wherever they seemed to deserve preference. A few stanzas quoted by Bhaṭṭotpala and manifestly belonging to the Pañchasiddhântikâ, although not to be met with in our Manuscripts, we have inserted in the emended text.

* I take this opportunity of correcting, according to my present views, the translation of I, 10. As the translation stands, the last words of that stanza would make an interesting statement as to the relative ages of the Romaka and Paulîsa Siddhântas. But I at present have little doubt that the words 'na atichire' do not mean, 'which is not much older' but rather 'with no great distance' (or 'difference'), the meaning of the text being that the results of a calculation of the ahargana according to the principles of the Paulîsa do not differ very much from those of a calculation proceeding on the data of the Romaka Siddhânta.

What, in the attempt to reconstitute the text of an astronomical or mathematical work, has chiefly to be kept in view, is of course to arrive at rules which are capable of being proved mathematically. This consideration has, in more than one place, led us to introduce changes even where such appeared hardly to be required by the external form of the traditional text. I may quote, as an example, the rule for calculating the heliacal rising of Agastya. The considerable deviation from the text of the Manuscripts which our emended text exhibits in that place appears to be absolutely called for by the general principles on which such calculations have to be performed according to all scientific Hindû treatises, and is moreover justified, as my collaborator shows in the Sanskrit Commentary, by the circumstance that the result of the emended rule of the *Pañchasiddhântikâ* agrees with a statement made by Varâha Mihira in the *Bṛihatsaṃhitâ*. In a few cases, notably in the last chapter, where we were unable to emend the readings of the Manuscripts in any satisfactory way, Pandit Sudhâkara has substituted for the traditional text, rules founded on the general principles of Hindû astronomy ; a proceeding which will hardly be objected to, as the cases in question are pointed out in the Commentary, and as side by side with the substituted text the traditional text is exhibited in full.

G. Th.

अथ पञ्चसिद्धान्तिका वराहमिहरोक्ताऽऽरभ्यते ।

श्रीरामचाय नमः ।

दिनकरवसिष्ठपूर्वान्
विविधमुनीन्द्रान् प्रणम्य भक्त्यादौ ।
जनकं गुरुं च शास्त्रे
येनास्मिन्नः कृतो बोधः ॥ १ ॥
पूर्वाचार्यमतेभ्यो
यद्वेष्टलघुस्फुटं बीजं ।
तत्कृदिहावि [क] लमहं
रहस्य मभ्युदातो वक्तुं ॥ २ ॥
पौलिशरोमकवासि-
ष्ठसौरपैतामहास्तु पञ्च सिद्धान्ताः ।
पञ्चभ्यो द्वावादौ
व्याख्यातो लाटदेवेन ॥ ३ ॥
पौलिशकृतः स्फुटोऽसौ
तस्यासन्नस्तु रोमकः प्रोक्तः ।
स्पष्टतरः सावित्रः
परिशेषौ दूरविभ्रष्टौ ॥ ४ ॥
यत्तत्परं रहस्यं
भ्रमति मतिर्यत्र तन्त्रकाराणां ।
तदहमपहाय मत्सर-
मस्मिन् वक्ष्ये गहं भानोः ॥ ५ ॥
दिक्स्थितिर्विमर्दकर्ण-
प्रमाणवेला गहायहाविन्दोः ।
ताराग्रहसंयोगं
देशान्तरसाधनं चास्मिन् ॥ ६ ॥

श्रीरामचन्द्राय नमः ।

दिनकरवसिष्ठपूर्वान्
विविधमुनीन्द्रान् प्रणम्य भक्त्यादौ ।
जनकं गुरुं च शास्त्रे
येनास्मिन्नः कृतो बोधः ॥ १ ॥
पूर्वाचार्यमतेभ्यो
यद्वेष्टलघु स्फुटं बीजम् ।
तत्कृदिहाविकलमहं
रहस्यमभ्युदातो वक्तुम् ॥ २ ॥
पौलिशरोमकवासि-
ष्ठसौरपैतामहास्तु सिद्धान्ताः ।
पञ्चभ्यो द्वावादौ
व्याख्यातो लाटदेवेन ॥ ३ ॥
पौलिशकृतः स्फुटोऽसौ
तस्यासन्नस्तु रोमकप्रोक्तः ।
स्पष्टतरः सावित्रः
परिशेषौ दूरविभ्रष्टौ ॥ ४ ॥
यत्तत्परं रहस्यं
भ्रमति मतिर्यत्र तन्त्रकाराणाम् ।
तदहमपहाय मत्सर-
मस्मिन् वक्ष्ये गहं भानोः ॥ ५ ॥
दिक्स्थितिर्विमर्दकर्ण-
प्रमाणवेला गहायहाविन्दोः ।
ताराग्रहसंयोगं
देशान्तरसाधनं चास्मिन् ॥ ६ ॥

सममंडलचंद्रोदय-
यन्त्रच्छेदानि [ड] वक्ष्याया ।
उपकरणाद्यक्षज्या-
वलम्बकापक्रमाद्यानि ॥ ७ ॥
सप्राश्ववेदसङ्ख्यं
शककालमपास्य चैवशुक्रादौ ।
अर्द्धास्तमिते भानौ
यवनपुरे सौम्यदिवसाद्ये ॥ ८ ॥
मासीकृते समासे

द्विष्टे सप्राहते ^{२२८}पृथमपक्षे ।
लब्धैर्युतो धिमासे-
स्त्रिंशद्घ्नस्तिथियुतो द्विष्टः ॥ ९ ॥

^{३१४}रुद्रघ्नः समनुशरो
^{६०३}लब्धेनो गुणखसप्रभिर्द्युगणः ।
रोमकसिद्धान्ते यं
नातिचिरे पौलिशे प्येवं ॥ १० ॥

^{५८८}दिघ्ना साष्टानवरस-
दिवसा कर्तुसप्रनवभक्ताः ।
पौलिशमते धिमासा-
स्त्रिकृतदिनान्यवमसंशेषा ॥ ११ ॥

तिथिदशमर्थदद्या-
दधिमासार्थं स्वरांस्वरैः काब्देः ।
अवमार्थं पञ्चकृता-
द्विक्रमितेस्तिथिशिवांशेश्च ॥ १२ ॥
अधिमासकेषु भूयो-
प्येकीकर्तुं खपञ्चकैर्द्विग्यांशेषु ।
देयोवमेषु हेयो
नवसप्रद्विचिखयमेषु ॥ १३ ॥

सममण्डलचन्द्रोदय-
यन्त्रच्छेदानि शाङ्खवक्ष्याया ।
उपकरणाद्यक्षज्या-
वलम्बकापक्रमाद्यानि ॥ ७ ॥
सप्राश्ववेदसङ्ख्यं
शककालमपास्य चैवशुक्रादौ ।
अर्द्धास्तमिते भानौ
यवनपुरे सोमदिवसाद्ये ॥ ८ ॥
मासीकृते समासे

द्विष्टे सप्राहतेऽपृथमपक्षेः ।
लब्धैर्युतोऽधिमासे-
स्त्रिंशद्घ्नस्तिथियुतो द्विष्टः ॥ ९ ॥

रुद्रघ्नः समनुशरो
लब्धेनो गुणखसप्रभिर्द्युगणः ।
रोमकसिद्धान्तेऽयं
नातिचिरे पौलिशेऽप्येवम् ॥ १० ॥

दिघ्नासाष्टा नवरस-
दिवसा ऋतुसप्रनवभक्ताः ।
पौलिशमतेऽधिमासा-
स्त्रिऋतुदिनान्यवमसंशेषः ॥ ११ ॥ ?

तिथिदश-शदद्या-
दधिमासार्थं स्वरांस्वरैः काब्देः ।
अवमार्थं पञ्चकृता-
द्विचिमितेस्तिथिशिवांशेश्च ॥ १२ ॥ ?
अधिमासकेषु भूयो-
ऽप्येकीकर्तुं स्वपञ्चकेन्द्रियांशेषु ।
देयोऽवमेषु हेयो
नवसप्रद्विचिखयमेषु ॥ १३ ॥ ?

७. यत्र छेदानि तावद्वक्ष्याया. उपकार° लम्बपक्ष° - ८. सौम्यदिवसाद्यः - ९. द्विष्टे. द्विष्टः - १०. °सिद्धकं
यो - ११. दिघ्नाः १० साष्टानवरसा ६८८ ऋतुसप्त° वमसंशेषः - १२. तिथिदशदद्यादमार्शर्द्धाधमासार्थं स्वरांस्वरैः
काब्देः. द्विंस्तिथैस्तिथिशिवांशेश्च - १३. अधिमासकेषु. खपञ्चकेन्द्रिया ५५०. देयोवमेषु हेयोऽवमेषु -

वर्षायुते धृतिघ्ने
नववसुगुणरसरसाः स्युरधिमासाः ।
सावित्रे शरनवर्षे-
द्वि[या]र्णवाशास्तिथिप्रलयाः ॥ १४ ॥
रोमकयुगमर्केन्दो-
वर्षाण्याकाशपञ्चवसुपक्षाः ।
खेन्द्रियदिशो धिमासाः
स्वकृतविषयाष्टयप्रलयाः ॥ १५ ॥
युगवर्षमासपिण्डं
रविमानं साधिमासकं चांद्रं ।
अवमविहीनं सावन-
मेन्दवमब्दान्वितं चार्धं ॥ १६ ॥
मुनियमयमद्वियुक्ते
द्युगणे शून्यद्विपञ्चयमभक्ते ।
प्रतिराश्वखर्तुदहनै-
लब्धं वर्षाणि यातानि ॥ १७ ॥
तानि प्रपन्नसंहिता-
न्यग्निगुणान्यब्धिर्वर्जिता हरेत् ।
सप्रभिरैवं शेषो
वर्षाधिपतिः क्रमात्सूर्यात् ॥ १८ ॥
चिंशद्वक्ते मासाः
प्रपन्नसंहिता द्विसंगुणाः कार्याः ।
सप्रोद्धृतावशेषे
मासाधिपतिस्तथैवार्कात् ॥ १९ ॥
सप्रोद्धृते दिनेश-
स्तिगुणोऽप्येकोऽश्वहोरादिः ।
पञ्चघ्ने सप्रहृते
विज्ञेया कालहोरेषाः ॥ २० ॥
वर्षाधिपश्चतुर्थे
मासाधिपतिस्तथानतो योन्यः ।

वर्षायुते धृतिघ्ने
नववसुगुणरसरसाः स्युरधिमासाः ।
सावित्रे शरनवर्षे-
न्द्रियार्णवाशास्तिथिप्रलयाः ॥ १४ ॥
रोमकयुगमर्केन्दो-
वर्षाण्याकाशपञ्चवसुपक्षाः ।
खेन्द्रियदिशोऽधिमासाः
स्वकृतविषयाष्टयः प्रलयाः ॥ १५ ॥
युगवर्षमासपिण्डं
रविमानं साधिमासकं चान्द्रम् ।
अवमविहीनं सावन-
मेन्दवमब्दान्वितं चार्धम् ॥ १६ ॥
मुनियमयमद्वियुक्ते
द्युगणे शून्यद्विपञ्चयमभक्ते ।
प्रतिराशि खर्तुदहनै-
लब्धं वर्षाणि यातानि ॥ १७ ॥
तानि प्रपन्नसंहिता-
न्यग्निगुणान्यब्धिर्वर्जितानि हरेत् ।
सप्रभिरैवं शेषं
वर्षाधिपतिः क्रमात् सूर्यात् ॥ १८ ॥
चिंशद्वक्ते मासाः
प्रपन्नसंहिता द्विसङ्गुणाः कार्याः ।
सप्रोद्धृतावशेषे
मासाधिपतिस्तथैवार्कात् ॥ १९ ॥
सप्रोद्धृते दिनेश-
स्तिगुणो व्येको युतश्च होराभिः ।
पञ्चघ्नः सप्रहृतो
विज्ञेयः कालहोरेषः ॥ २० ॥
वर्षाधिपश्चतुर्थो
मासाधिपतिस्तथा तृतीयोऽन्यः ।

१४. धृतिघ्ने. °वर्षेन्द्रिया-शा - १५. °केन्दोर्ध्वं °पञ्चघ्नेस्तुपक्षाः °धिमासाः स्वात्कृतविषयाष्टयः - १६. युग-
वर्षस्य° सपिण्डं तावै - १७. गतिराश्व° - १८ °संहितान्यधिर्वर्जितानि हरेत्. °पतिक° - १९. प्रमवसंहिताः
°वेवार्कात् - २० विज्ञेयकायहोरेषः -

होराधिपश्चषष्ठे
 निरन्तरं दिव[स]नाथश्च ॥ २१ ॥
 वर्षे यद्यस्य फलं
 मासे च मुनिप्रणीतमालोक्य ।
 वक्षे
 होरातन्त्रोत्तरविधानैः ॥ २२ ॥
 द्युगणे रूपाभ्यधिके
 पञ्चर्तुगुणोद्धृतेऽथ मासाः स्युः ।
 विंशद्वक्ते शेषं
 ज्ञेयं राश्यंशवैद्वानां ॥ २३ ॥
 कमलोद्भवप्रजेश
 स्वर्ग्येशस्त्रिद्विमान्यवासांसि ।
 कमलानलान्तरवयः
 शशीन्द्रगोनिर्जतयः क्रमशः ॥ २४ ॥
 हरभवगुहपितृवरूणा-
 वलदेवसमीकरणो यमश्चैव ।
 वाक् श्रीधनदौ गिरयो
 धात्री वेधा परः पुरुषः ॥ २५ ॥

करणावतारः ।

कृतगुणषड्भृत्युतमे कर्तुम
 नुहृतं षड्यमेन्दुभिर्विभजेत् ।
 शशिखखयमस्वरकृत
 नवनववसुषट्कविषयोनेः ॥ २६ ॥
 रसगुणनवेन्दुयुक्ते-
 शशिगुणखगुणोद्धृतेद्याता द्युगणे ।
 शेषे नवभिर्गुणिते
 गतयोऽष्टजिनेः पदं शेषं ॥ २७ ॥
 द्यन[षोडश] हृतं शेषं
 प्राज्याद्यस्त्रिगुणितं चतुर्भक्तं ।

होराधिपश्चषष्ठे
 निरन्तरं दिवसनाथश्च ॥ २१ ॥
 वर्षे यद्यस्य फलं
 मासे च मुनिप्रणीतमालोक्य ।
 (तत्तत्फलं प्र) वक्ष्ये ?
 होरातन्त्रोत्तरविधानैः ॥ २२ ॥
 द्युगणे रूपाभ्यधिके
 पञ्चर्तुगुणोद्धृतेऽथ मासाः स्युः ।
 विंशद्वक्ते शेषं
 ज्ञेयं राश्यंशकेन्द्राणाम् ॥ २३ ॥
 कमलोद्भवः प्रजेशः
 स्वर्गीशश्चन्द्रमान्यवासांसि ।
 कमलानलान्तरवयः
 शशीन्द्रगोनिर्जतयः क्रमशः ॥ २४ ॥
 हरभवगुहपितृवरूणा
 वलदेवसमीरणो यमश्चैव ।
 वाक् श्रीधनदौ गिरयो
 धात्री वेधाः परः पुरुषः ॥ २५ ॥

करणावतारः ।

कृतगुणषड्भृत्युतमेकर्तुम
 नुहृतं षड्यमेन्दुभिर्विभजेत् ।
 शशिखखयमस्वरकृत
 नवनववसुषट्कविषयोनेः ॥ २६ ॥
 रसगुणनवेन्दुयुक्ते
 शशिगुणखगुणोद्धृते घना द्युगणे ।
 शेषे नवभिर्गुणिते
 गतयोऽष्टजिनेः पदं शेषम् ॥ २७ ॥
 घनषोडशहृतशेषं
 प्राज्याद्यस्त्रिगुणितं चतुर्भक्तम् ।

२१. ततो योन्यः होराधिपतिश्च - २२. वर्षे यस्य कं वक्ष्ये - २२ - २३. विधानैकगणे २३. गुणो ३४५ ध्वजे-
 यमा - २४ कमलोद्भवः प्रजेशः स्वर्ग्येशस्त्रिद्विमान्यवासांसि हरभवगुहपितृवरूणा वलदेवसमीरणो वाक्
 श्रीधनदौ वेधाः २६. गुणषट्कतु 'स्वरकृत' २७. युक्तं घनाद्युगणे पदं २८. प्राज्याद्य 'कलत्रिगुणयना' 'राज्याद्याः

भादिकलाद्विगुणयना
शशिमुनिनवयमाश्वराशाद्याः ॥ २८ ॥
विषयधृतयो गतिघ्रा
गततिषष्टांशोनिता कलाः प्रोक्ताः ।
वेदार्काः पादसंख्या
गत्यर्द्धं धनमृणं परतः ॥ २९ ॥
गत्यर्द्धं भगणाद्धं
देयं लिप्राश्चतुष्कसंयुक्तं ।
शेषपदसमाश्वांशा-
स्तश्च धनर्णात्फलं दंत्यं ॥ ३० ॥
व्येकपदमिन्द्रियघ्नं
कृतनवदशसंयुतं वियुक्तं च ।
मनुवेदयमेभ्यः पद-
गुणे चिषष्ट्योद्धृते लिप्रा ॥ ३१ ॥
शशादलं चिकृतिघ्नमृ-
क्षमंशस्थिता मुहूर्ताः स्युः ।
व्यर्केन्दुदलं विषया-
हतं तिथिस्तद्वदेवोक्तः ॥ ३२ ॥
मकरादौ गुणयुक्तो
मेखादौ तिथियुतो रवेर्दिवसः ।
कर्कटकादिषु सत्सु
चयस्त्रिकाः शर्वरीमानं ॥ ३३ ॥
कर्कटकादिषु भुक्तं
द्विगुणं मध्यंदिनी भवेच्छाया ।
मकरादिषु चाप्येवं
किञ्चास्मिन्मंडलाद्धोध्यं ॥ ३४ ॥
मध्याह्नच्छायाद्धं
सचिभमर्कोऽयने भवेद्याम्ये ।
उदगयने संशोध्यं
पञ्चदशभ्यो रविर्भवति ॥ ३५ ॥

भादिफलं द्विगुणयनाः
शशिमुनिनवयमहृताश्च राश्याद्याः ॥ ३॥
विषयधृतयो गतिघ्रा
गतिकाष्ठांशोनिताः कलाः प्रोक्ताः ।
वेदार्काः पादसंख्या
गत्यर्द्धं धनमृणं पदतः ॥ ४ ॥
गत्यर्द्धं भगणाद्धं
देयं लिप्राचतुष्कसंयुक्तम् ।
शेषपदसमाश्वांशा-
स्तैश्च धनर्णात्फलं देयम् ॥ ५ ॥
व्येकपदमिन्द्रियघ्नं
कृतनवदशसंयुतं वियुक्तं च ।
मनुवेदयमेभ्यः पद-
गुणे चिषष्ट्योद्धृते लिप्राः ॥ ६ ॥
शश्यर्द्धदलं चिकृति-
घ्नमृक्षमंशस्थिता मुहूर्ताः स्युः ।
व्यर्केन्दुदलं विषया-
हतं तिथिस्तद्वदेवोक्तः ॥ ७ ॥
मकरादौ गुणयुक्तो
भूस्वगतितिथिमितो रवेर्दिवसः ।
कर्कटकादिषु षट्सु
चयस्त्रिकाः शर्वरीमानम् ॥ ८ ॥
कर्कटकादिषु भुक्तं
द्विगुणं माध्यंदिनी भवेच्छाया ।
मकरादिषु चाप्येवं
किञ्चास्मिन् मण्डलाद्धोध्यम् ॥ ९ ॥
मध्याह्नच्छायाद्धं
सचिभमर्कोऽयने भवेद्याम्ये ।
उदगयने संशोध्यं
पञ्चदशभ्यो रविर्भवति ॥ १० ॥

२८ °यनतिघ्रा षष्टां° °संख्याभगत्य° ३०. धनणात्फलं दंत्यं ३१ द्वियुक्तं ३२ शशस्वदमन्त्रिक° °मण° ३४ भक्तं
°कौचास्मि° °लात्से° ३५ द्वादशभिः °द्वानैर्भवेदसप्ततांशाः षण्ठाक्षाद्वि°

द्वाशभिः सङ्ख्याये-
मध्याह्नेनैर्भजेद्रसजतांशं ।
अपराह्णे चंद्रार्द्धा-
द्विशोध्य सार्कं भवति लग्नं ॥ ३६ ॥
व्यर्के लग्ने लिप्राः
प्राक्पश्चाच्छेधितास्तु चक्रार्द्धात् ।
कार्यच्छेदः शून्या-
वराष्ट्रलवणोदषट्कानां ॥ ३७ ॥
लब्धं द्वादशहीनं
मध्याह्नच्छायया समायुक्तं ।
सा विज्ञेया छाया
वासिष्ठसमाससिद्धान्ते ॥ ३८ ॥

नक्षत्रादिच्छेदः ।

खार्कघ्नेग्निहृताशन-
४३८३९
मयास्य रूपाग्निवसु[हु]ताशकृतेः ।
हृत्वा क्रमादितेशो
मध्यः केन्द्रं सविंशांशं ॥ ३६ ॥
एकादशाष्टषट्कं
रूपोनासप्रतिः खयुक्ता च ।
नवषट्कमुन्यकृतिश्च
क्षयः कलाः केन्द्रराशिसमा ॥ ४० ॥
दशषट्काष्टकसप्रतिः
सप्रतिरेकाधिका च नवषट्कम् ।
पञ्चकृतिश्चोपचयो
मध्यमसूर्यः स्फुटो भवति ॥ ४१ ॥
नगात्पदादृशघ्ना-
त्सप्रांशः सशिवसांघरो भुक्तिः ।
गत्यर्द्धान्ताच्छेधो
लिप्राभ्यो वसुमुनिनवभ्यः ॥ ४२ ॥

द्वादशभिः सङ्ख्याये-
मध्याह्नेनैर्भजेद्रसहुताशम् ।
अपराह्णे चक्रार्द्धा-
द्विशोध्य सार्कं भवति लग्नम् ॥ ११ ॥
व्यर्के लग्ने लिप्राः
प्राक् पश्चाच्छेधितास्तु चक्रार्द्धात् ।
कार्यच्छेदः शून्या-
म्बराष्ट्रलवणोदषट्कानाम् ॥ १२ ॥
लब्धं द्वादशहीनं
मध्याह्नच्छायया समायुक्तम् ।
सा विज्ञेया छाया
वासिष्ठसमाससिद्धान्ते ॥ १३ ॥

इति नक्षत्रादिच्छेदः ।

खार्कघ्नेग्निहृताशन-
मयास्य रूपाग्निवसुहृतांशकृतेः ।
हृत्वा क्रमाद् दिनेशो
मध्यः केन्द्रं सविंशांशम् ॥ १ ॥
एकादशाष्टषट्कं
रूपोना सप्रतिः खयुक्ता च ।
नवषट्कमुन्यकृतिश्च
क्षयः कलाः केन्द्रराशिसमाः ॥ २ ॥
दशषट्काष्टकसप्रति
सप्रतिरेकाधिका च नवषट्कम् ।
पञ्चकृतिश्चोपचयो
मध्यमसूर्यः स्फुटो भवति ॥ ३ ॥
नगात्पदादृशघ्ना-
त्सप्रांशः सशिवसांघरो भुक्तिः ।
गत्यर्द्धान्ताच्छेधो
लिप्राभ्यो वसुमुनिनवभ्यः ॥ ४ ॥ ?

पदमेकोनं पञ्चा-
 एकघ्नमेकतुपक्षविषयेभ्यः ।
 ग्राह्य पदघ्नं द्विन्धा-
 न्नवयममुनिभिः कला इन्दोः ॥ ४३ ॥
 खार्काधिकं भवेद्य-
 त्परिशोध्यं तत्पुनः शताद्विंशात् ।
 शशिनि धनं पूर्वाद्धै
 गत्यर्द्धैस्तेक्षयः कार्यः ॥ ४४ ॥
 न पदं त्रिषष्टिपरतः
 प्रथमपदं सप्रति त्वतिक्रम्य ।
 परयुक्ताः षट् च
 गुणाश्च विन्दुस्तिघनाभक्ते ॥ ४५ ॥
 षष्ट्यधिकं तु यदस्मि-
 स्तच्छोध्यं षष्टितोऽवशिष्टं यत् ।
 तद्भानिः प्रथमपदे
 गतदलपरतः शशि दद्यात् ॥ ४६ ॥
 विनवपदेभुक्त्युने-
 विन्दुश्चन्द्रस्तदह्नि चोत्पन्नैः ।
 तद्विश्लेषादुक्ति-
 नवे चैवं पदैः सनवैः ॥ ४७ ॥
 विंशतिरष्टैः सार्द्धाः
 पादोनाः सप्त चाजपूर्वाणाम् ।
 विषुवच्छायागुणिताः
 क्रमोत्क्रमाच्चरविनाड्योर्द्धैः ॥ ४८ ॥
 मेषादिषडुपचितं
 कर्कटाद्येषु तदपचयमिते ।
 दिनवृद्धिः साद्येने
 क्षयस्तुलाद्येषु [वैषु] वतात् ॥ ४९ ॥
 सागरहिमाद्रिपरिधौ
 स्पष्टमिदं चरविनाडिकाकर्म ।

पदमेकोनं पञ्चा-
 एकघ्नमेकतुपक्षविषयेभ्यः ।
 ग्राह्य पदघ्नं द्विन्धा-
 न्नवयममुनिभिः कला इन्दोः ॥ ४३ ॥ ?
 खार्काधिकं भवेद्य-
 त्परिशोध्यं तत् पुनः शताद्विंशात् ।
 शशिनि धनं पूर्वाद्धै
 गत्यर्द्धैऽन्त्ये क्षयः कार्यः ॥ ४४ ॥ ?
 न पदं त्रिषष्टिपरतः
 प्रथमपदं सप्रति त्वतिक्रम्य ।
 पदयुक्ताः षट्पञ्च-
 गुणाश्च विन्दुस्तिघनाभक्ते ॥ ४५ ॥ ?
 षष्ट्यधिकं तु यदस्मि-
 स्तच्छोध्यं षष्टितोऽवशिष्टं यत् ।
 तद्भानिः प्रथमपदे
 गतदलपदतः शशिनि दद्यात् ॥ ४६ ॥ ?
 विनवपदेभुक्त्युने-
 विन्दुश्चन्द्रस्तदह्नि चोत्पन्नः ।
 तद्विश्लेषादुक्ति-
 नवेऽह्नि चैवं पदैः सनवैः ॥ ४७ ॥
 विंशतिरष्टैः सार्द्धा
 पादोनाः सप्त चाजपूर्वाणाम् ।
 विषुवच्छायागुणिताः
 क्रमोत्क्रमाच्चरविनाड्योर्द्धैः ॥ ४८ ॥
 मेषादिषु तदुपचितैः
 कर्कटकाद्येषु च तदपचयमितेः ।
 दिनवृद्धिः स्याद्येन
 क्षयस्तुलाद्येषु वैषुवतात् ॥ ४९ ॥
 सागरहिमाद्रिपरिधौ
 स्पष्टमिदं चरविनाडिकाकर्म ।

४३ 'मेकोनं, ग्राह्या ४४. 'ग्राह्या ४५ सप्रति-तत्क' पदयु ४६. षष्ट्यधिकं तु यदवशिष्टं यतद्भानिः पथ' पुरतः शशिनिदद्यात् ४७ 'पदेभुक्त्यु' चोत्पन्नपदे गतदलः परतु तैः तद्विश्लेषादुक्ति-नवे चैवं ४८ 'रष्टिः पादोनेनाः ४९ 'अपूर्वाणाम् गुणिताक्रमोत्क्रमाच्चरविनाड्योर्द्धैः ४९ 'अयमिति' लाद्येष्टु

अन्यथापि यथैत-
 त्सृष्टं तच्छेदके वक्ष्ये ॥ ५० ॥
 यवनान्तरजा नाड्यः
 संप्रावन्त्यास्त्रिभागसंयुक्ताः ।
 वाराणस्यां चिकृतिः
 साध[न]मन्य च वक्ष्यामि ॥ ५१ ॥
 चिकृतिघ्ना खवसुहृता-
 दोजनपिण्डात्स्वताडिता जह्यात् ।
 अक्षद्वयविवरकृति-
 मूलाः षट्कोद्धृता नाड्यः ॥ ५२ ॥
 देशान्तरनाडीभ्य-
 श्चरनाड्यर्द्धे क्षयस्तु पूर्वार्द्धे ।
 चक्रस्यार्द्धे चान्त्ये
 वृद्धिस्तद्वेगमपि जह्यात् ॥ ५३ ॥
 ऋक्षं लिप्राशती
 व्यर्काच्चन्द्रातिथिद्विषट्कांशैः ।
 भुक्त्यनुपाताद्वेला
 रवीन्दुभुक्त्यन्तराच्च तिथेः ॥ ५४ ॥
 गुणशिखिगुणाग्नियमशशि-
 वियुता सैका सहस्रपक्षपैका ।
 खैर्केवियुता च भानाः
 षष्टिर्भुक्तिः क्रमादेवं ॥ ५५ ॥
 सितवज्जलधोः क्षयधनं
 षड्भागाः शीतगोविरविभोगान् ।
 लिप्राः खर्तुहुताशे-
 लब्धं करणं तिथिषदन्यत् ॥ ५६ ॥
 बहुलचतुर्दश्यर्द्धा-
 ध्रुवाणि शकुनिश्च[न]ुष्यर्द्धं नागः ।
 किंस्तुघ्नमितिचराण्य-
 र्द्धे करणानिषत्प्रवर्तन्ते ॥ ५७ ॥

अन्यथापि यथैतत्
 त्सृष्टं तच्छेदके वक्ष्ये ॥ ५२ ॥
 यवनान्तरजा नाड्यः
 संप्रावन्त्यां त्रिभागसंयुक्ताः ।
 वाराणस्यां चिकृतिः
 साधनमन्य च वक्ष्यामि ॥ ५३ ॥
 चिकृतिघ्नात् खवसुहृता-
 दोजनपिण्डात्स्वताडिताज्जह्यात् ।
 अक्षद्वयविवरकृतिं
 मूलाः षट्कोद्धृता नाड्यः ॥ ५४ ॥
 देशान्तरनाडीभ्य-
 श्चरनाड्यर्द्धे क्षयस्तु पूर्वार्द्धे ।
 चक्रस्यार्द्धे चान्त्ये
 वृद्धिस्तद्वेगमपि जह्यात् ॥ ५५ ॥
 ऋक्षं लिप्राश्रुशती
 व्यर्काच्चन्द्रातिथिद्विषट्कांशैः ।
 भुक्त्यनुपाताद्वेला
 रवीन्दुभुक्त्यन्तराच्च तिथेः ॥ ५६ ॥
 गुणशिखिगुणाग्नियमशशि-
 वियुता सैका सहस्रपक्षपैका ।
 खैर्केवियुता च भानां
 षष्टिर्भुक्तिः क्रमाद्भानोः ॥ ५७ ॥
 सितवहुलयोः क्षयधनं
 षड्भागाः शीतगोविरविभोगात् ।
 लिप्राः खर्तुहुताशे-
 लब्धं करणं तिथिषदन्यत् ॥ ५८ ॥
 बहुलचतुर्दश्यर्द्धाद्
 ध्रुवाणि शकुनिश्चतुष्यर्द्धं नागः ।
 किंस्तुघ्नमिति चराण्य-
 र्द्धे करणानि प्रवर्तन्ते ॥ ५९ ॥

५१ °मन्य ५२ पियडाप्रता° जह्यात्. °मूल्याः ५३ पूर्वार्द्धम् विकस्या° ५४ ऋक्षं लिप्राश्रुशती °चन्द्रातिथि-द्वि-
 षट्कांशैः. भुक्त्यनुपा° ५५ वियुता. खैर्क° ५६ सितवज्जलधोः °विरविभोगात् °शैर्क° ५७ बहुलचतुर्दश्यर्द्धं अधिवाणिशकु-
 किंस्तुघ्नमितिचराण्यार्द्धे

अर्कन्दुयोगचक्रे
 वैधृतमुक्तं दद्यत्सहितेषु ।
 यदि चक्रो व्यतिपातो
 वेला मृग्या यितैर्भागैः ॥ ५८ ॥
 अश्लेषार्द्धादासी-
 द्यदा निवृत्तिः किलोष्णाकिरणस्य ।
 युक्तमयनं तदासी-
 त्सांप्रतमयनं पुनर्वसुतः ॥ ५९ ॥
 विपरीताय[न]पातो
 यदार्ककाष्ठांशशिसविक्षेपः ।
 भवति तदा व्यतिपातो
 दिनकृच्छ्रशियोगचक्रार्द्धे ॥ ६० ॥
 मेखतुलादौ विषुव-
 षडशीतिमुखं तुलादिभागेषु ।
 षडशीतिमुखेषु रवेः
 पितृदिवसाथे विशेषाः स्युः ॥ ६१ ॥
 षडशीतिमुखं कन्या-
 चतुर्दशेष्टादशे च मिथुनस्य ।
 मीनस्य द्वाविंशे
 [षड्]द्विंशे कार्मुकस्यांशे ॥ ६२ ॥
 उदगयनं मकरादौ
 वृत्तकशिशिरादयश्च सूर्यवशात् ।
 द्विभवनकालसमानं
 दक्षिणमयनं च कर्कटकात् ॥ ६३ ॥
 षष्टिघ्रा भुक्तिहृता
 र[वि]विम्बकला भवन्ति नाड्यस्ताः ।
 संक्रांतीनां कालः
 पुण्योत्तोरुन चाद्यन्तात् ॥ ६४ ॥
 तिथ्यन्तं यदि सूर्यः
 स्पृश्यन्नदितोशावासरं चापि ।

अर्कन्दुयोगचक्रे
 वैधृतमुक्तं दद्यत्सहितेषु ।
 यदि चक्रो व्यतिपातो
 वेला मृग्या गतैर्भागैः ॥ २० ॥
 आश्लेषार्द्धादासी-
 द्यदा निवृत्तिः किलोष्णाकिरणस्य ।
 युक्तमयनं तदासीत्
 साम्प्रतमयनं पुनर्वसुतः ॥ २१ ॥
 विपरीतायनभागो
 यदार्ककाष्ठांशशिरविक्षेपः ।
 भवति तदा व्यतिपातो
 दिनकृच्छ्रशियोगचक्रार्द्धे ॥ २२ ॥
 मेखतुलादौ विषुवत्
 षडशीतिमुखं तुलादिभागेषु ।
 षडशीतिमुखेषु रवेः
 पितृदिवसा येऽवशेषाः स्युः ॥ २३ ॥
 षडशीतिमुखं कन्या-
 चतुर्दशे ऽष्टादशे च मिथुनस्य ।
 मीनस्य द्वाविंशे
 षड्विंशे कार्मुकस्यांशे ॥ २४ ॥
 उदगयनं मकरादा-
 वृत्तवः शिशिरादयश्च सूर्यवशात् ।
 द्विभवनकालसमानं
 दक्षिणमयनं च कर्कटकात् ॥ २५ ॥
 षष्टिघ्रो भुक्तिहृता
 रविविम्बकला भवन्ति नाड्यस्ताः ।
 संक्रान्तीनां कालः
 पुण्याऽतोऽर्द्धेन चाद्यन्तात् ॥ २६ ॥
 तिथ्यन्तं यदि सूर्यः
 स्पृश्यन्नदितोऽन्यवासरं चापि ।

योगस्तदा च्यहस्पृक्ति-
 तिचयस्यर्शनादहूः ॥ ६५ ॥
 अष्टगुणे दिनराशौ
 रूपेन्द्रियशीतरश्मिभिर्भक्ते ।
 लब्धा राहोरंशा
 भगणसमाश्च क्षिपेल्लिप्ताः ॥ ६६ ॥
 वृश्चिकभागा राहोः
 षड्विंशतिरेकलिप्तिकालुप्ताः
 आदिरतः प्रोह्य मुखं
 षड्राशियुतं तु पुच्छाख्यं ॥ ६७ ॥
 वक्रादधिकश्चन्द्रो
 हीनः पुच्छाच्च याति भगणोदक् ।
 हीनो वदने पुच्छे
 धिकोमुराद्याति दक्षिणतः ॥ ६८ ॥
 भागनवत्या राहो-
 श्चन्द्रोऽन्तरितोऽतिमहति विक्षेपे ।
 लिप्ताशतद्वयेत्य-
 शीतिमनुपा[ततो]न्यच्च ॥ ६९ ॥
 तिथिनक्षत्रछेदा-
 प्रतिपत्तिर्यदि तथा ततः साधुः ।
 न तथा च भद्रविष्णो-
 स्तथा विनिवर्तते लोकः ॥ ७० ॥
 न युगपदुदयो भानु-
 रस्तमयो वापि भवति सर्वत्र ।
 कस्मिन् देशेस्तमये-
 पादादित्ये न भुक्तिमिदं ॥ ७१ ॥
 मार्गादुपेतमेतत्
 काले लघुता न तावदतिदूरे ।
 षड्विषयभूताष्टरसैः
 रब्दैः पश्यास्य विनिपातं ॥ ७२ ॥

योगस्तदा च्यहस्पृक्
 तिथिचयस्यर्शनादहूः ॥ २७ ॥
 अष्टगुणे दिनराशौ
 रूपेन्द्रियशीतरश्मिभिर्भक्ते ।
 लब्धा राहोरंशा
 भगणसमाश्च क्षिपेल्लिप्ताः ॥ २८ ॥
 वृश्चिकभागा राहोः
 षड्विंशतिरेकलिप्तिकालुप्ताः ।
 आदिरतः प्रोह्य मुखं
 षड्राशियुतं तु पुच्छाख्यम् ॥ २९ ॥
 वक्रादधिकश्चन्द्रो
 हीनः पुच्छाच्च याति भगणोदक् ।
 हीनो वदनात्पुच्छा-
 धिकोऽसुराद्याति दक्षिणतः ॥ ३० ॥
 भागनवत्या राहो-
 श्चन्द्रोऽन्तरितोऽतिमहति विक्षेपे ।
 लिप्ताशतद्वयाधिक-
 सप्रतिरनुपाततोऽन्यच्च ॥ ३१ ॥
 तिथिनक्षत्रछेदा-
 प्रतिपत्तिर्यदि तथा ततः साधुः ।
 न तथा च भद्रविष्णो-
 स्तथापि विनिवर्तते लोकः ॥ ३२ ॥ ?
 न युगपदुदयो भानो-
 रस्तमयो वापि भवति सर्वत्र ।
 कस्मिन् देशेऽस्तमये
 पादादित्येन भुक्तिमिदम् ॥ ३३ ॥ ?
 मार्गादुपेतमेतत्
 काले लघुता न तावदतिदूरे ।
 षड्विषयभूताष्टरसै-
 रब्दैः पश्यास्य विनिपातम् ॥ ३४ ॥ ?

६५. स्पृष्टेनुदेत्येतां° योगस्तदाहूः ६६. °व्यंक्ते ६७ आदिरतः प्रोह्य ६८ वक्राद° °षोडश ६९. °शतद्वयेत्यशोत-
 मनुपातोतिन्यत्र ७० साधु. °स्तथापिचि° ७१ °नभक्तिमिदम् ७२ नतावेदतिदूरे. विषय°

रोमकमहर्गणं पा-
दमर्कमिदं च गणयतां तां ग्राह्या ।
चेचस्य पौर्णमास्यां
नवमी नक्षत्रमादित्यं ॥ ७३ ॥
कालापेक्षा विधय-
श्रोताः स्मार्ताश्च तदपचारेण ।
प्रायश्चित्ती भवति
द्विजो यतोतोऽधिगम्येदं ॥ ७४ ॥
कुकरणविदो द्विन्यो-
येकथयन्त्यस्फुटं कुकरणकारः ।
सहते नूनं नरके कृतवासाः ॥ ७५ ॥
स्फुटगणितविदिह
लब्धा धर्मार्थ्यशांसि दिनकरादीनां ॥ ७६ ॥

पौलिशसिद्धान्तः

षष्टिशतत्रय परिधे-
वर्गदशांशात्पदं स विष्कुम्भः ।
तदिहांशाश्चतुष्कं सं-
प्रकल्प्य राश्याष्टभागज्या ॥ ७६ ॥
व्यासार्द्धकृते ध्रुवसं-
क्षिता कृतांशाः स्ततः स शेषस्य ।
ध्रुवकरणी मेषोना-
द्वयोसुराश्वोः पदं ज्याः स्युः ॥ ७७ ॥
शेषेष्विष्टेषु धनु-
द्विगुणपदायोज्यशेषगुणहीना
तृन्यासपादार्द्धाद्वर्ग-
द्विगुणकारयोसमायोज्यं ॥ ३ ॥
तपदोभिमतज्या
ध्रुवातदूनावशेषपिण्डस्य
ध्रुवकरणीदलमध्य-
द्वसंज्ञामन्योऽविधिस्तुतः ॥ ४ ॥

रोमकमहर्गणं पा-
दमर्कमिदं च गणयता ग्राह्या ।
चेचस्य पौर्णमास्यां
नवमी नक्षत्रमादित्यम् ॥ ७५ ॥ ?
कालापेक्षा विधयः
श्रोताः स्मार्ताश्च तदपचारेण ।
प्रायश्चित्ती भवति
द्विजो यतोऽतोऽधिगम्येदम् ॥ ७६ ॥ ?
कुकरणविदो द्विन्यो ये
कथयन्त्यस्फुटं कुकरणकरः ।
सहते नूनं नरके कृतवासाः
स्फुटगणितविदिह लब्धा
धर्मार्थ्यशांसि दिनकरादीनाम् ॥ ७७ ॥ ?
इति पौलिशसिद्धान्तः ।

षष्टिशतत्रयपरिधे-
वर्गदशांशात्पदं स विष्कुम्भः ।
तदिहांशचतुष्कं सं-
प्रकल्प्य राश्याष्टभागज्या ॥ १ ॥
व्यासार्द्धकृतिध्रुवसं-
क्षिका कृतांशस्ततः स मेषस्य ।
ध्रुवकरणी मेषोना
द्वयोस्तु राश्वोः पदं ज्याः स्युः ॥ २ ॥
शेषेष्विष्टेषु धनु-
द्विगुणपदायोज्यशेषगुणहीना ।
त्रिज्या तद्वर्गो
द्विगुणज्यार्द्धस्य संयोज्यः ॥ ३ ॥
तस्य पदोऽभिमतज्या
ध्रुवा तदूनावशेषपिण्डस्य ।
ध्रुवकरणीदलमध्य-
द्वसंज्ञकोऽन्योऽविधिस्तुतः ॥ ४ ॥

७३ °गणयतां तां° ७४ द्विन्योऽधिकं सत्यं. सहते नरके कृतवासा° °करादीनामिति पौलिशसिद्धान्तः ॥ ७६ तदि-
हांशां° °प्रकल्प्य राश्यां° ७७ °राश्वोऽतो° °यो सुरा° ३. °पदायोज्य° °शेषगुणा हीनान्वन्यासप° °कारयो समायोज्यन्त.
४. तदूना°

इच्छांशद्विगुणेन
 चिभज्ययोनानाचयस्यचायज्या
 षष्टिगुणासकारणी-
 तयाध्रुवोना[म]शेषस्य ॥ ५ ॥
 शेषज्यास्वरतिथयः
 गुणशिवधृतिभिश्चाविंशतिः सहिता
 पञ्चनरकंशतादुं
 चिसमेतं षष्टिरितिलिप्ताः ॥ ६ ॥
 सैकाजेपञ्चाशत्पं-
 चाष्टकं पञ्चवर्गवेदाश्च
 चिंशच्चतुर्भिरधिका-
 षट्पञ्चाशच्छराः शून्यं ॥ ७ ॥
 षट्पञ्चयोदशैका-
 चविंशतिस्त्यष्टकान्यतस्त्रिंशत्-
 शूलांवरपञ्चनवां-
 द्विजागति[भी]लिप्तिक्कावृषभे ॥ ८ ॥
 चत्वारिंशद्रामा-
 मुनयोद्विंशतंचसैकमिति
 गतिर्द्वादशषष्टि-
 हीनामनुभिविषयैर्वृषेविकलाः ॥ ९ ॥
 गुणनवरसकादश
 भिष्वद्विचिभूतभूतभुक्तयंतरसा-
 ज्यापिण्डापिण्डायं
 द्वितीयराशयतोविकलाः ॥ १० ॥
 धृतिगुणधृतिपरिहीना
 षष्टिशून्यंशतादुंमनलोने
 वेदाव्येकाद्विंशतं
 पञ्चेतितदंतरज्यास्युः ॥ ११ ॥
 न्मुनयोज्येव्येकांते
 रसचयंकोकृताद्देगवि-

इच्छांशद्विगुणेन-
 चिभज्ययोनाना चयस्य चापज्या ।
 षष्टिगुणा सा करणी
 तया ध्रुवोनावशेषस्य ॥ ५ ॥
 मेषज्याः स्वरतिथयः
 गुणशिवधृतिभिश्च विंशतिः सहिता ।
 पञ्चनरकं शतादुं
 चिसमेतं षष्टिरिति लिप्ताः ॥ ६ ॥
 सैकाऽजे पञ्चाशत्
 पञ्चाष्टकपञ्चवर्गवेदाश्च ।
 चिंशच्चतुर्भिरधिका
 षट्पञ्चाशच्छराः शून्यम् ॥ ७ ॥
 षट्पञ्चयोदशैको-
 नविंशतिस्त्यष्टकोऽन्यतस्त्रिंशत् ।
 युक्ताम्बरपञ्चनवा-
 ग्निहिमगुभिलिप्तिक्का वृषभे ॥ ८ ॥
 चत्वारिंशद्रामा
 मुनयोऽद्विंशतं च सैकमिति ।
 द्विरितिद्वादश षष्टि-
 हीना मनुसागरैर्वृषे विकलाः ॥ ९ ॥
 गुणरसनवकद्वादश
 विश्वे द्विस्त्रिभूतभूपान्तरजाः ।
 ज्यापिण्डा पिण्डाद्या
 द्वितीयराश्यन्ततो विकलाः ॥ १० ॥
 धृतिगुणधृतिपरिहीना
 षष्टिः शून्यं शतादुंमनलोनेनम् ।
 वेदा व्येकाद्विंशतं
 पञ्चेति तदन्तरज्याः स्युः ॥ ११ ॥
 मुनयोऽजे व्येकान्ते
 रसचयं चिः शराः कृताव्यधी गधि ।

५ इच्छांशद्विगुणेन करणी इत्यस्वरं "इच्छाचितिः ७. सैकाजे" "लक. "तुर्भयेकाषट् पञ्चांशं" ८ षट् पञ्चो
 "शतिश्च" "स्त्रिंशत् युक्तांवर" "नवाष्टि" "गतिभिलिप्तिक्कावृषभे" ९ "रिंशच्छमा" गतिद्वाद १० मुक्तमंतरं "ये द्विती
 "शायतो ११. षष्टिः "लोम. १२. मुनयो" "रसचयंको कृता" "गविशिविषयं"

शिखिपक्षचन्द्रशून्या
द्विर्द्विमिथुनेकलाज्या ॥ १२ ॥
मेषेविकलार्द्धशतं
सैक्रं व्येकेन्द्रियेश्वरं चिंशत्
द्वाविंशतिस्त्रिवर्गः ॥ १३ ॥

खगुणकृताण्यवयमनव-
कसमुद्राशिखिवर्गः ॥ १४ ॥
मनुविषयतिथिरसा [स्यु]
स्त्रिगुणाः पञ्चाष्टकं स्वरोपेतं
सप्तदशनवपञ्चकं
षोडशचेति क्रमान्मिथुने ॥ १५ ॥
जीवाध्यार्द्धशतांशाः
सैक्राः षष्टिर्दिनेशकाष्टान्तः
चन्द्रस्य स विसृप-
स्तदपक्रमराशिषादेऽन्यः ॥ १६ ॥
लिप्राशतमासीत-
दशस्त्रिषयुक्तामिन्द्रियमनूनां
गविसेमनुभवमुनि-
रूपैश्च गुणैः संयुतं च शतं ॥ १७ ॥
नवतिस्त्रियुताषष्टि-
श्चत्वारिंशच्छिवाश्च याम्योत्तरे कार्ये
विषुवदिनसमध्यमिथुनांतरे
मेषाद्गतागतमुद-
ग्दक्षिणतोऽदस्तुलादिषु ॥ १८ ॥
चसंकुश्चतुर्विस्तारे
वृत्तेऽद्याप्रावेशनिर्गमना-

शिखिपक्षचन्द्रशून्या
द्वौद्विमिथुने कला ज्यार्द्धे ॥ १२ ॥
मेषे विकलार्द्धशतं
सैक्रं व्येकेन्द्रियेश्वरं चिंशत् ।
द्वाविंशतिस्त्रिवर्गः
... .. ॥ १३ ॥
... ..
... .. ।

खगुणकृताण्यवयमनव
सकसमुद्रा शिखिवर्गः ॥ १४ ॥ ?
मनुविषयतिथिरसाः स्यु-
स्त्रिगुणाः पञ्चाष्टकं स्वरोपेतम् ।
सप्तदश नवपञ्चकं
षोडश चेति क्रमान्मिथुने ॥ १५ ॥
जीवाध्यार्द्धशतांशाः
सैक्रा षष्टिर्दिनेशकाष्टान्तः ।
चन्द्रस्य स विसृप-
स्तदपक्रमराशिषादेऽन्यः ॥ १६ ॥ ?
लिप्राशतमासीत
दशस्त्रिषयुक्तामिन्द्रियमनूनाम् ।
गविसेमनुभवमुनि-
रूपैश्च गुणैः संयुतं च शतं ॥ १७ ॥ ?
नवतिस्त्रियुता षष्टि-
श्चत्वारिंशच्छिवाश्च याम्योत्तरे कार्ये
विषुवदिवसमध्यमिथुनांतरे ।
मेषाद्गतागतमुद-
ग्दक्षिणतोऽदस्तुलादिषु ॥ १८ ॥ ?
शङ्कुङ्कुलविस्तारे
वृत्ते ऽद्याप्रावेशनिर्गमनात् ।

१३. सैक्रं 'केन्द्रियेश्वरं. १४ वर्गं १५ मुनिवि' रसाः स्युस्त्रिगुणापञ्चाष्टकं 'दशन्वपञ्चकं' १६ जीवा व्या-र्द्धसि-
तांशा. 'पादेभ्यः १७ 'दशस्त्रिषयुक्तामि' 'मनूनां' संयुतचश. षष्टिच'

"याम्योत्तरे कार्ये" इति व्याख्यानान्तरं अथैव नास्ति न दिवा निशचेति व्याख्यपर्यवर्त्त, प्रलोकाणां बुद्धिरस्तीति

नपरैन्द्रीदिक्सिद्धि-
 यवश्चयाम्योतरेकार्ये ॥ १६ ॥
 विषुवद्विनसममधृष्टो
 यावर्गात्स वेदकृतकृषात्
 मूलेन शते विंश-
 द्विषुवच्छायाहृतं द्विंशं ॥ २० ॥
 लब्धं विषुवज्जीवा
 चापतोक्षायाद्यष्टदिने
 मेषाद्यपक्रमयुत-
 स्तुलादिषु विवर्जितः स्वाद्यः ॥ २१ ॥
 अयनेनयुताक्षज्या
 ताचि[ज्या]कृतिविशेषमूलः
 द्विंशद्वादशगुणिता
 लब्ध्या माध्याह्निकी छाया ॥ २२ ॥
 वि[षु]वच्छायामात्यार्द्ध-
 वर्गविश्लेषमूलमूलं [व]लम्बः
 क्रान्तिज्याचिज्याक्रां-
 त्यन्तरात्पदद्विदिनव्यासः ॥ २३ ॥
 अजवृषमिथुनापक्रम-
 जीवाः षट्पञ्चासुवेदमुनिवसवः
 चष्टकतिथिषट्काष-
 द्विकलाभ्याधिकापरिज्ञेयाः ॥ २४ ॥
 चष्टक
 सरूपधृताक्रमाद्विशलि-
 पञ्चाष्टकतिथिविकला-
 धिको वृषात्योदिनव्यासः २५ ॥
 व्यासः क्रान्तिज्याघ्नी
 विषुवज्ज्यालं [व]कदुदैर्घ्यहृता
 तन्नापकलाच्यंश-
 श्वरखण्डविनाडिकाः स्पष्टाः ॥ २६ ॥
 श्वरखण्डकपचांश-
 ज्याघ्नमहसमुद्रेत्खजिनेः

अपरैन्द्रीदिक्सिद्धि-
 यवैश्च याम्योतरे कार्ये ॥ १६ ॥
 विषुवद्विनमध्याह्न-
 छायावर्गात्स वेदकृतकृषात् ।
 मूलेन शतं विंशं
 विषुवच्छायाहृतं द्विन्द्याम् ॥ २० ॥
 लब्धं विषुवज्जीवा
 चापमतेऽक्षोऽथ वा यष्टेष्टदिने ।
 मेषाद्यपक्रमयुत-
 स्तुलादिषु विवर्जितः स्वाद्यः ॥ २१ ॥
 अपमोनयुताक्षज्या
 तन्त्रिज्याकृतिविशेषमूलेन ।
 द्विन्द्या द्वादशगुणिता
 लब्ध्या माध्याह्निकी छाया ॥ २२ ॥
 विषुवज्ज्याऽऽयामार्द्ध-
 वर्गविश्लेषमूलमूलो लम्बः ।
 क्रान्तिज्याचिज्याकृ-
 त्यन्तरात्पदद्विदिनव्यासः ॥ २३ ॥
 अजवृषमिथुनापक्रम-
 जीवाः षड्द्व्यस्तु वेदमुनिवसवः ।
 चष्टकतिथिषट्काष्टक-
 विकलाभ्याधिकाः परिज्ञेयाः ॥ २४ ॥
 पञ्चविंशत्चष्टक-
 सरूपधृतिसंयुता क्रमाद्विशती ।
 पञ्चाष्टकतिथिविकला-
 धिको वृषात्यो दिनव्यासः ॥ २५ ॥
 व्यासक्रमन्तज्याघ्नी
 विषुवज्ज्या लम्बकदुदैर्घ्यहृता ।
 तन्नापकलाच्यंश-
 श्वरखण्डविनाडिकाः स्पष्टाः ॥ २६ ॥
 श्वरखण्डकपचांश-
 ज्याघ्नमहव्यासमुद्रेत्खजिनेः ।

व्यावृद्धिकृत्वा तद्व-
 त्क्रान्तिज्याकृतियुतान्मूलं ॥ २० ॥
 तेन विभजेत्त्रिज्या-
 व्यासार्द्धगुणमवाप्रमञ्ज्या-
 नवतेरक्षोनाया-
 क्रमशो ज्या लम्बको भवति ॥ २८ ॥
 भूपक्रमज्या-
 क्रतिविशेषमूलविस्तरात्
 द्युद्रासहृताच्चाप-
 दिघ्नं राश्युद्यमविनाशः ॥ २६ ॥
 वसुमुनिपक्षाव्येकं
 शतत्रयं चिद्विक्रमयश्चाजान्
 परतस्तत्त्ववाभाः
 षड्भूक्रमास्तेन ताद्यर्द्धे ॥ ३० ॥
 चरकालदशदीपा-
 स्त्रयस्त्रयः संयुताः प्रतीपैस्ते-
 उदयर्क्षतुल्यकाले-
 नयन्ति तत्प्रमाश्वस्तान् ॥ ३१ ॥
 इष्टोत्तरगोलाप-
 क्रमांशकज्या खभास्कराभ्यस्तां
 हृत्वा क्षज्जीवजात-
 द्वापादुदयेन तत्कालः ॥ ३२ ॥
 तस्मिन् दिनकृत्कुरुते-
 सममण्डलसंश्रयादिनाद्यर्द्धे-
 तावच्छेषे परतो-
 न तुलादिषु विद्यते चैतत् ॥ ३३ ॥
 षजिनघ्नी [क्रान्तिज्या-
 लम्बघ्नी] ध्रुवगुणाद्युदयव्यहृता-
 तत्तद्वापश्य रसांशः
 सकलसदिनवृत्त्यर्द्धः ॥ ३४ ॥
 उत्तरगोलेर्कज्या-
 काष्ठांतरगुणा ध्रुवज्या भक्ता ।

भूजिवां कृत्वा त-
 त्क्रान्तिज्याकृतियुतान्मूलम् ॥ २० ॥
 तेन विभजेत्त्रिज्या-
 व्यासार्द्धगुणमवाप्रमञ्ज्या ।
 नवतेरक्षोनायाः
 क्रमशो ज्या लम्बको भवति ॥ २८ ॥
 मेषाद्यपक्रमज्या-
 कृतिविशेषमूलगुणविस्तरात् ।
 द्युद्रासहृताच्चापं
 दिघ्नं राश्युद्यमविनाशः ॥ २६ ॥
 वसुमुनिपक्षा व्येकं
 शतत्रयं चिद्विक्रमयश्चाजान् ।
 परतस्तत्त्व वाभाः
 षड्भूक्रमास्ते तुलाद्यर्द्धे ॥ ३० ॥
 चरकालदशदीपा-
 स्त्रयस्त्रयः संयुताः प्रतीपैस्ते ।
 उदयर्क्षतुल्यकाले-
 न यान्ति तत्प्रमाश्वस्तान् ॥ ३१ ॥
 इष्टोत्तरगोलाप-
 क्रमांशकज्यां खभास्कराभ्यस्ताम् ।
 हृत्वा क्षज्जीवजा त-
 द्वापादुदयेन यत्कालः ॥ ३२ ॥
 तस्मिन् दिनकृत्कुरुते
 सममण्डलसंश्रयं दिनाद्यर्द्धे ।
 तावच्छेषे परतो
 न तुलादिषु विद्यते चैतत् ॥ ३३ ॥
 खजिनघ्नी क्रान्तिज्या
 लम्बहृता ध्रुवगुणा द्युदयव्यहृता ।
 तद्वापश्य रसांशः
 सकलः स्याद्वृत्तवृत्त्यर्द्धः ॥ ३४ ॥
 उत्तरगोलेऽर्कज्या
 काष्ठांतरगुणा ध्रुवज्या भक्ता ।

ताः शंकुलिप्रिकाख्या-
 स्ताभिः सममण्डलच्छाया ॥ ३५ ॥
 सममण्डललेखासं-
 प्रवेशवेलाः करोतिर्योक्तस्य ।
 तत्प्रत्ययं च जनयति-
 जानाति स भास्करं सम्यक् ॥ ३६ ॥
 वर्षेण भगणमर्को-
 यदि भुङ्क्ते किं ततो यथेष्टदिनेः
 अक्षोऽप्येवं गणयति-
 किं न रविं लोष्टरेखाभिः ॥ ३७ ॥
 कृतदिग्यहणे वृत्ते-
 रेखां पूर्वापरां यदा छाया-
 प्रविशति सम्यक् शङ्कोः
 सममण्डलगतस्तदा सूर्यः ॥ ३८ ॥
 इष्टक्रान्तिज्याघ्रा-
 व्यासकललंबकांशमुष्णांशुः
 समपूर्वापररेखा-
 मतीत्य यात्यस्तमुदयं वा ॥ ३९ ॥
 तेन हृता खार्कघ्री-
 क्रान्तिज्यालंबकोऽस्यश्चापं
 तेन नवतिर्विहीना-
 छये छत्ते च भागाः स्युः ॥ ४० ॥
 तत्कालचरविनाडी-
 सदशांशं द्विष्टमजतुलाद्येषु
 षड्घ्राभ्यो नाडीभ्यो-
 जह्यात् संयोजयेच्चापि ॥ ४१ ॥
 तज्या स्थितं ज्यया सं-
 युता विसंयोजिता ताद्येषु
 अविशोधनेन जीवा-
 षड्घ्रानामेव कर्तव्या ॥ ४२ ॥
 एवं कृत्वा हन्या-
 द्यव्यासेनावलंबकघ्रेन ॥ ४३ ॥

ताः शङ्कुलिप्रिकाख्या-
 स्ताभिः सममण्डलच्छाया ॥ ३५ ॥
 सममण्डललेखासं-
 प्रवेशवेलां करोति योऽर्कस्य ।
 तत्प्रत्ययं च जनयति
 जानाति स भास्करं सम्यक् ॥ ३६ ॥
 वर्षेण भगणमर्को
 यदि भुङ्क्ते किं ततो यथेष्टदिनेः ।
 अक्षोऽप्येवं गणयति
 किं न रविं लोष्टरेखाभिः ॥ ३७ ॥
 कृतदिग्यहणे वृत्ते
 रेखां पूर्वापरां यदा छाया ।
 प्रविशति सम्यक् शङ्कोः
 सममण्डलगतस्तदा सूर्यः ॥ ३८ ॥
 इष्टक्रान्तिज्याघ्रा-
 व्यासकललंबकांशमुष्णांशुः ।
 समपूर्वापररेखा-
 मतीत्य यात्यस्तमुदयं वा ॥ ३९ ॥
 तेन हृता खार्कघ्री
 क्रान्तिज्या लंबकोऽस्य यच्चापम् ।
 तेन नवतिर्विहीना
 यच्छेषं तेऽवभागाः स्युः ॥ ४० ॥
 तत्कालचरविनाडी-
 द्विदशांशं द्विष्टमजतुलाद्येषु ।
 षड्घ्रीभ्यो नाडीभ्यो
 जह्यात् संयोजयेच्चापि ॥ ४१ ॥
 तज्या स्थितज्यया सं-
 युता विसंयोजिता जतुलाद्येषु ।
 अविशोधनेन जीवा
 षड्घ्रीनामेव कर्तव्या ॥ ४२ ॥
 एवं कृत्वा हन्याद्
 द्यव्यासेनावलंबकघ्रेन ।

खखवस्वश्चमुनीन्द्रा-
 द्विभज्यलब्धाप्रथमजीवा ॥ ४५ ॥
 तद्युज्याक्तात्रीज्याघो-
 विषुवज्यालब्धकोट्टतास्याप्या
 प्रथमज्याविश्लेषा-
 मेषाद्येनाचसंयुक्ता ॥ ४६ ॥
 तत्स्थितिजीवेगुणिते
 खजिनेद्युयासभाजितेचापे
 युतवियुतेचतुलादिषु
 षड्दुतोनाडिकालब्धा- ॥ ४७ ॥
 षट्छेद्यवाद्युमाने-
 छिन्नेसद्वादशविमध्याह्ने
 छायाङ्गुलेर्गतास्ता
 नाड्यः प्राक्प्रष्टुतोशेषाः ॥ ४८ ॥
 छायाकीर्णाडिभि-
 र्दिनमानं षड्ग्रमुदुरेतच-
 लब्धं द्वादशहीनं
 मध्याह्नच्छायया सहितम् ॥ ४९ ॥
 दृष्टानाड्योद्युनिशं
 चन्द्रोदयनाडियुतविहीना
 ताभिस्तत्कालेन्दो-
 र्भानोरिव चिन्तयेच्छायां ॥ ५० ॥

* छिन्द्यात्खखागुणस्व-
 श्वभिः फलं शङ्कुलिप्राख्यम् ॥ ४३ ॥
 तत्कृतिविनाकृतानां
 खखवेदसमुद्रशीतरश्मीनाम् ।
 पदमर्कघ्नं शङ्कु-
 कुलाख्यलिप्रोद्धृतं छाया ॥ ४४ ॥
 छायाद्वादशकृत्या-
 र्योगान्मूलेन लम्बकघ्नेन ।
 खखवस्वश्विमुनीन्द्रो-
 र्विभज्य लब्धा प्रथमजीवा ॥ ४५ ॥
 तद्युज्यान्तिज्याघो
 विषुवज्या लम्बकोट्टता स्याप्या ।
 प्रथमज्या विश्लेषा
 मेषाद्येऽन्यच्च संयुक्ता ॥ ४६ ॥
 तत्स्थितजीवे गुणिते
 खजिनैद्युव्यासभाजिते चापे ।
 युतवियुतेऽजतुलादिषु
 षड्दुत्ता नाडिका लब्धाः ॥ ४७ ॥
 षड्छेद्य वा द्युमाने
 छिन्न सद्वादशैर्विमाध्याह्नेः ।
 छायाङ्गुलेर्गतास्ता
 नाड्यः प्राक् प्रष्टुतः शेषाः ॥ ४८ ॥
 छायाऽऽकीर्णाडिभि-
 र्दिनमानं षड्ग्रमुदुरेतच ।
 लब्धं द्वादशहीनं
 मध्याह्नच्छायया सहितम् ॥ ४९ ॥
 दृष्टा नाड्यो द्युनिशे
 चन्द्रोदयनाडिकायुतविहीनाः ।
 ताभिस्तत्कालेन्दो-
 र्भानोरिव चिन्तयेच्छायाम् ॥ ५० ॥

चरनाडीक्रमविधिना-
 दुव्यासान्यथमतिविशेषं
 अस्तमयेऽप्यध्वविधिः
 शेषाणां युक्तितश्चित्यं ॥ ५१ ॥
 छायाकर्मयोगा-
 पदेविभाज्यार्कसंयुताविज्या
 विषुवज्जीवागुणिता-
 लम्बाभक्तातुसूर्याया ॥ ५२ ॥
 काष्ठार्कमौर्व्या-
 लम्बकहृतया विहितसंयुता-
 सूर्यायाचतुलादौ
 कर्णघ्नीचिज्यापहृता ॥ ५३ ॥
 लब्धाङ्गुलानिकाटि-
 स्तच्छायावर्गविवरमूलं
 सचवाद्गदियहणे
 सममितिकोद्यातुदेयमृजुं ॥ ५४ ॥
 छायासमरेखान्तर-
 गुणिता चिज्यास्वर्णभक्तास्याः
 एकत्वेतितेष्या-
 सूर्यायासंयुतान्यत्वे ॥ ५५ ॥
 लम्बगुणितासाज्या-
 काष्ठमौर्व्यामनोर्कः स्यात्
 सूर्योद्वेनविधिना
 गृह्यास्ततोऽन्येऽपि कर्तव्याः ॥ ५६ ॥

इतिकरणाध्यायश्चतुर्थः ।

अयनान्तरसंयुक्ता-
 तदूनयुक्तादृशांक्रविधिरानृ-
 मूलेनायनविधरे
 द्वित्रेविशेषसंगुणिते ॥ १ ॥
 फलमिध्वर्कविशेषा-
 द्ध्यायचयनानुकूलविधिप्रो

चरनाडीक्रमविधिना
 दुव्यासापक्रमदि विश्लेष्यम् ॥
 अस्तमयेऽप्यध्वविधिः
 शेषाणां युक्तितश्चित्यम् ॥ ५१ ॥
 छायाकर्मयोगात्
 पदैर्विभाज्यऽर्कसङ्गुणा चिज्या ।
 विषुवज्जीवागुणिता
 लम्बकभक्ता तु सूर्याया ॥ ५२ ॥
 काष्ठा हतार्कमौर्व्या
 लम्बकहृतया विहीनसंयुक्ता ।
 सूर्यायाऽजतुलादौ
 कर्णघ्नी चिज्यापहृता ॥ ५३ ॥
 लब्धाङ्गुलानि कोटि-
 स्तच्छायावर्गविवरमूलं यत् ।
 स च वाहर्दिग्गहणे
 सममिति कोट्या तु देयमृजु ॥ ५४ ॥
 छायासमरेखान्तर-
 गुणिता चिज्या स्वर्णभक्ताऽस्याः ।
 एकत्वे विश्लेष्या
 सूर्याया संयुतान्यत्वे ॥ ५५ ॥
 लम्बकगुणिता भाज्या
 काष्ठमौर्व्या ततोऽर्कः स्यात् ।
 सूर्योद्वेन विधिना
 गृह्यास्ततोऽन्येऽपि कर्तव्याः ॥ ५६ ॥

इति करणाध्यायश्चतुर्थः ।

अपमान्तरसंयुक्ता-
 तदूनगुणिताच्छाङ्कुरविवधरात् ।
 मूलेनापमविधरे
 द्वित्रे विश्लेषसंगुणिते ॥ १ ॥
 फलमिन्द्रर्कविशेषा-
 द्ध्याय त्वपमानुकूलविधिप्रो

तद्वात्यासेदेयं
विपरीतं पूर्वसंध्यायां ॥ २ ॥
दिनकृत्सप्तमभवना-
त्तेनोदयानाडिकाद्वयं यदि वा ।
वियतिविमलेतदिदो-
लौकस्यालोकमायाति ॥ ३ ॥
द्विगुणेच्छेतिथ्यंशः
शृङ्गमुदक्कुम्भुगुणाधिपतिः
देयं च भुजादेत-
च्छौक्ल्यं कर्णोद्विषट्कांशः ॥ ४ ॥
अनांतरविक्षेपा-
वैकान्यत्वेयातोनिताकोटिः
कर्णो रवीन्दुविषरं
तत्कृतिविषरात्पदं बाहुः ॥ ५ ॥
सवितायतः शशाङ्कात्को-
ज्यापरिकल्पितकोटिः
देयांशकाङ्गुलसमा-
भुजकर्णो चाङ्गुलैरेव ॥ ६ ॥
शशिमध्यात्प्राकर्णः
कोटिरतोतोभुजः शशाङ्कगतः
परिधावक्षो नाम
शौक्ल्यं मध्याद्भुसूचं ॥ ७ ॥
याम्योदग्विक्षेपा-
द्विषुवज्याघ्रादविस्तरावांशाः
उदये शशिनो वृद्धिः
क्षयो विपर्यस्तमस्तमये ॥ ८ ॥
एवं व्यर्काच्चन्द्रादो-
नाना राशयः षडधिकायाः ।
तदुदयकालेन दिवा-
निशेषशशिकोदयोवाच्यः * ॥ ९ ॥

तद्वात्यासे देयं
विपरीतं पूर्वसन्ध्यायाम् ॥ २ ॥
दिनकृत्सप्तमभवना-
त्तेनोदयनाडिकाद्वयं यदि वा ।
वियति विमले तदेन्दो-
लौकस्यालोकमायाति ॥ ३ ॥
द्विगुणेच्छाऽतिथ्यंशः
शृङ्गमुदक्तुङ्गमुडुगुणाधिपतेः ।
देयं च भुजादेत-
च्छौक्ल्यं कर्णोद् द्विषट्कांशः ॥ ४ ॥
अपमान्तरविक्षेपा-
वैकान्यत्वे युतोनिता कोटिः ।
कर्णो रवीन्दुविषरं
तत्कृतिविषरात्पदं बाहुः ॥ ५ ॥
सविता यतः शशाङ्कात्
कोट्या परिकल्पितस्ततः कोटिः ।
देयांशकाङ्गुलसमा
भुजकर्णो चाङ्गुलैरेव ॥ ६ ॥
शशिमध्यात्प्राक् कर्णः
कोटिरतोऽतो भुजः शशाङ्कगतः ।
परिधावक्षो नाम
शौक्ल्यं मध्याद्भुस्तत् ॥ ७ ॥
याम्योदग्विक्षेपा-
द्विषुवत्याघ्रादविभिरवाप्रांशाः ।
उदये शशिनो वृद्धिः
क्षयो विपर्यस्तमस्तमये ॥ ८ ॥
एवं व्यर्काच्चन्द्रात्
षट्कोना राशयः षडधिका वा ।
तदुदयकालेन दिवा
निशि च शशाङ्कोदयो वाच्यः ॥ ९ ॥

कृत्वैवं क्षयवृद्धि-
व्यर्कचंद्रं विशोध्य चक्रार्द्धात्
मेखोदयकालसमे-
शशिवसाद्वैशशीमध्ये * ॥ १० ॥

॥ शशि-दर्शनं ॥

नेप्यास्तिथिनाडो-
र्कोदयाश्चंद्रं समेदुर-
विवरानृषशुद्रवाप्तशोध्या ।
सभवतितत्कालशशि-
दिवसाद्वैशशिलिपः ॥ १ ॥
राहोः सषट्कृतिकलां-
हित्वांशं तच्छशाङ्कविवरांशैः
ग्रहणं चयोदशांतः
पंचदशांतः स्तमस्तस्य ॥ २ ॥
विज्ञेयकलाकृतिव-
र्जितस्य पञ्चोनषष्टिवर्गस्य
मूलोद्विगुणं तिथिव-
द्विभज्य कालः स्थितेर्भवति ॥ ३ ॥
शशितिमिरविवरभागे-
स्तयोदशोनाः शराहताः क्षेप्याः
स्थित्या विनाडिकास्ता-
राहावधिकेन्यथाहानिः ॥ ४ ॥
किंत्वन्तरांशहीनैः
पञ्चभिर्हृनाहता दशकृतघ्ना-
स्तत्पदमेकाश्विघ्नं-
पञ्चाशोऽस्माद्विमर्दकलाः ॥ ५ ॥
स्थितदलविमर्ददलयो-
र्विशेषकोमेसकलीमतीतीतुं
प्रग्रहमोक्षशशिरा-
हुविवरभागेश्च दिग्वाच्या ॥ ६ ॥

कृत्वैवं क्षयवृद्धी
व्यर्कं चन्द्रं विशोध्य चक्रार्द्धात् ।
शेषोदयकालसमे
निशि दिवसेऽस्तं शशी याति ॥ १० ॥

इति शशिदर्शनः ।

यातेप्यास्तिथिनाडोऽ-
र्कोदयतस्तत्कला विधोः शोध्याः ।
स भवति तत्कालशशी
दिवसेष्ये लिपिकायुक्तः ॥ १ ॥ ?
राहोः सषट्कृतिकलां
हित्वांशं तच्छशाङ्कविवरांशैः ।
ग्रहणं चयोदशान्तः
पञ्चदशान्तस्तमस्तस्य ॥ २ ॥
विज्ञेयकलाकृतिव-
र्जितस्य पञ्चोनषष्टिवर्गस्य ।
मूलं द्विगुणं तिथिव-
द्विभज्य कालः स्थितेर्भवति ॥ ३ ॥
शशितिमिरविवरभागे-
स्तयोदशोनाः शराहताः क्षेप्याः ।
स्थित्या विनाडिकास्ता
राहावधिकेऽन्यथा हानिः ॥ ४ ॥
किंत्वन्तरांशहीनैः
पञ्चभिर्हृनाहता दशकृतघ्नाः ।
तत्पदमेकाश्विघ्नं
पञ्चाशोऽस्माद्विमर्दकलाः ॥ ५ ॥
स्थितिदलविमर्ददलयो-
र्विशेषके तमः सकलमतीन्दुम् ।
प्रग्रहमोक्षे शशिरा-
हुविवरभागेश्च दिग् वाच्या ॥ ६ ॥

* तत्त्वैवं शशिमध्ये इति शशिदर्शनं १ नेप्यास्तिथिनाडोऽर्कोदयाश्चन्द्रमेन्दुरविवरात् स्पृक्ष्य
शोध्याः, तत्कालशशिलिपः - २ सषट्कृतित्, विवांशं तच्छशां समस्तस्य - ५ किं त्वन्तरांशं पञ्चाभां ० "हतादकत"
"मेकाश्वि-प" - ६ स्थितिदं "मतीन्दुः, प्रग्रहमात्रं" -

विद्येपविपर्ययां-
तुरीयभागेकृतेचयोदशधा-
परिधौ प्राक्प्रभृतीन्दो-
र्यहणाशांशे वदेत्यर्थः ॥ ७ ॥

शशिपरिधिदलाद्ध्रै-
खेन्द्रन्तरभागसङ्गुणेवाचे-
खखरूपाष्टहृतेप्रा-
वलनावामंयुतेसव्यं ॥ ८ ॥

सर्वयासिन्येवं
वर्णविशेषवदेन्नशानाथे
उदयास्तगांसधूमं-
खण्डयहणेचसलिलाभं ॥ ९ ॥

राहुमुखानंचक्रं
चियमद्विगुणंशशाङ्कसंयुक्तम्-
शपिक्रेशोयमुच्च-
क्रियादिकन्यांतगोनीचः ॥ १० ॥

सप्रदशाष्टाचिंश-
तद्वयलिप्राप्ततेनसूत्रेण
शशिराहुस्थितिवृत्ता-
न्येकस्थानानि चालिष्य ॥ ११ ॥

प्राक्तायांसकलङ्का-
पूर्वापरयोश्चपार्श्वयोश्चापि-
आयामिन्योरेखा-
स्त्रयोदशसमाताराःकार्याः ॥ १२ ॥

चन्द्रच्छेदकमेत-
द्वाख्यागम्यंसमासतोभिहितं-
यासविमर्दस्थितयः
संस्थानेनाचदृश्यन्ते ॥ १३ ॥

स्वेभूद्धायामिन्दु-
सृशतः सृशतेनपश्चाद्-

विद्येपविपर्यस्ता
तुरीयभागे कृते चयोदशधा ।
परिधौ प्राक्प्रभृतीन्दो-
र्यहणाशांशे वदेत्यर्थः ॥ ७ ॥

शशिपरिधिदलाद्ध्रै
खेन्द्रन्तरभागसङ्गुणे वाचे ।
खखरूपाष्टहृते प्राग्-
वलनं वामं परे सव्यम् ॥ ८ ॥

सर्वयासे पीतं
वर्णविशेषं वदेन्नशानाथे ।
उदयास्तयासधूमं
खण्डयहणे च सलिलाभम् ॥ ९ ॥

राहुमुखानं चक्रं
चियमद्विगुणं शशाङ्कसंयुक्तम् ।
शभिः क्रेशोयमुच्चं
क्रियादिकन्यान्तगो नीचः ॥ १० ॥ ?

सप्रदशाष्टाचिंश-
तद्वयलिप्राप्तितेन सूत्रेण ।
शशिराहुस्थितिवृत्ता-
न्येकस्थानानि चालिष्य ॥ ११ ॥

प्राक्ताशांशकलङ्का-
पूर्वापरयोश्च पार्श्वयोश्चापि ।
आयामिन्यो रेखा-
स्त्रयोदश समान्तराः कार्याः ॥ १२ ॥

चन्द्रच्छेदकमेत-
द्वाख्यागम्यं समासतोऽभिहितम् ।
यासविमर्दस्थितयः
संस्थानेनाच दृश्यन्ते ॥ १३ ॥

स्वे भूद्धायामिन्दुः
सृशति तथा सृशति दृश्यते पश्चात् ।

७ भागे तते. °काशशांशे - ८. °वाष्टकमते °वामंयुते - ९ पर्ययोमित्येवं °वेदवि °धूम - १० °शांकसंयुक्तम् °मोक्षोयः - ११ °लिप्राप्तमितेन, बहुस्थिति° एकलक्षणं वासलेख्य. - १२ प्राक्तायांसधूमं °पूर्वापरयो° - १२-१३ त्रयां ताराः कार्याश्चन्द्रच्छेद° - १४ स्वे भूद्धायामिन्दुश्च दृश्यतः सृशतेन पश्चादर्थः ।

भागनुग्रहेर्कमिन्दोः

प्राक्प्रग्रहणं रवेर्नातः ॥ १४ ॥

॥ चंद्रग्रहणं पण्डोऽध्यायः ॥

दिनमध्यमसंप्राप्ता-

यावत्यो नाडिका व्यतीता वा ।

ताभ्यः षड्गुणिताभ्यो-

ज्यास्त्रिंशं शस्तिथेर्नाम ॥ १ ॥

पञ्चघ्नास्त्रिघनाप्रा-

दक्षान्मुखपुच्छयोर्धनार्थे तत्

राशिचरणायनगुणं

धनमृणनाड्यो द्विकविभक्ताः ॥ २ ॥

उदगयने पूर्वार्द्धे-

धनं ऋणं दिग्गोप्राच्यां

पश्चाद्दुनं तु याम्ये

दृग्गुणं वामतः पुच्छे ॥ ३ ॥

दिनयातशेषनाड्य-

श्चन्द्रायनसंगुणास्त्रशीतिहृताः

शेषतुलादि ऋणधनं

विपरीतं वामतः पुच्छे ॥ ४ ॥

राहोः सषट्कृतिकलां

ह्रित्वा संतच्छां कविचरांशेः

ग्रहणं च योदशान्तः

शशिनो भानोस्तथाष्टान्तः ॥ ५ ॥

तद्वर्गसमासेन्दो

नवर्तुर्द्विपादवेः श्रुतिरसाद्य-

तन्मूलं पादोन

स्थितिकालश्चन्द्रभानोश्च ॥ ६ ॥

॥ पौलिशासेद्वान्ते रावेग्रहणं

नाम सप्तमोऽध्यायः ।

भानुग्रहेऽर्कमिन्दोः

प्राक्प्रग्रहणं रवेर्नातः ॥ १४ ॥

इति चन्द्रग्रहणं नाम षष्ठो-
ऽध्यायः ।

दिनमध्यमसंप्राप्ता-

यावत्यो नाडिका व्यतीता वा ।

ताभ्यः षड्गुणिताभ्यो-

ज्यास्त्रिंशं शस्तिथेर्नाम ॥ १ ॥

पञ्चघ्नास्त्रिघनाप्रा-

दक्षान्मुखपुच्छयोर्धनार्थे तत् ।

राशिचरणायनगुणं

धनमृणनाड्यो द्विकविभक्ताः ॥ २ ॥ ?

उदगयने पूर्वार्द्धे

धनम् ऋणं दक्षिणे प्राच्याम् ।

पश्चाद्दुनं तु याम्ये

उदक् ऋणं वामतः पुच्छे ॥ ३ ॥ ?

दिनयातशेषनाड्य-

श्चन्द्रायनसंगुणास्त्रशीतिहृताः ।

शेषतुलादि ऋणधनं

विपरीतं वामतः पुच्छे ॥ ४ ॥ ?

राहोः सषट्कृतिकलां

ह्रित्वांशं तच्छाङ्कविचरांशेः ।

ग्रहणं च योदशान्तः

शशिनो भानोस्तथाष्टान्तः ॥ ५ ॥

तद्वर्गमपास्येन्दो-

नवर्तुर्द्विपादवेः श्रुतिरसाद्य ।

तन्मूलं पादोन

स्थितिकालश्चन्द्रभानोश्च ॥ ६ ॥

इति पौलिशासेद्वान्ते रावेग्रहणं

नाम सप्तमोऽध्यायः ।

१ °तीतावत्ताभ्यः - २ °पुच्छयोर्धनार्थे तत् °यताड्यो. - ३ °मयं दक्षिणं प्राच्याम् पश्चाधनं तु याम्ये दृग्गुणं वा° - ४. °यातशेषं °श्चन्द्रायनसंगुणास्त्रशीतिहृताः. विपरीतं - ५. तिकलाह्रित्वा संतच्छां कविचरांशेः - ६ °सप्तमोऽध्यायः

रोमसूयादुगणात्ख-
 तिथिघातं चकर्तुपरि-
 हीणान्नसप्राष्टकसप्रकृते
 द्वियोद्भुतान्मध्यमाः क्रमशः ॥ १ ॥
 रविशशिनोः स्फुटकरणं
 स्वकेन्दुभवनाद्द्विसंमितेः खण्डेः
 तत्क्रमशश्च पुनस्ते-
 मिथुनदलशोध्यतेर्कस्य ॥ २ ॥
 तिथिमनुदशकृतसहिता
 रसमनुहीनाभविंशतिर्हीना
 धृतविषयोनाद्विदशा-
 ष्ठिधृतिषु वृद्धिः कलाद्विरकिला ॥ ३ ॥
 खखरूपाष्टगुणाष्टघ्रा
 त्कृताष्टनवकेकवर्जितादुगणात्
 चिविषयेचखकृताशा-
 परिशुद्धान्मध्यशीताशोः ॥ ४ ॥
 शून्यैकेकान्यस्ता-
 न्नवशून्यरसान्विताद्विनसमूहात्
 रूपचिखगुणभक्ता-
 त्केन्द्रं शशिनोस्तगमवद्यां ॥ ५ ॥
 मनुभवयमसहितांशो
 वसुहोतार्वर्जितो धृतिकृतश्च
 विषयकृतिरष्टवष्टौ-
 नवतिर्हितौनचन्द्रेना ॥ ६ ॥
 खनवनगाशशिभुक्तिः
 कृतवसुमुनयः शशाङ्केन्द्रस्य
 यातः स्फुटांतरेदिव-
 सभुक्ति आगामिकीनेशी ॥ ७ ॥
 च्यष्टकगुणिते दद्या-
 द्रसर्तुयमषट्पञ्चकान्नाहोः

रोमकसूर्यो दुगणात्
 खतिथिघातं पञ्चकर्तुपरिहीणात् ।
 सप्राष्टकसप्रकृते-
 न्द्वियोद्भुतान्मध्यमः क्रमशः ॥ १ ॥
 रविशशिनोः स्फुटकरणं
 स्वकेन्द्रभवनाद्द्विसंमितेः खण्डेः ।
 तत्क्रमशश्च पुनस्ते-
 मिथुनदलाच्छोध्यतेर्कस्य ॥ २ ॥
 तिथिमनुदशकृतसहिता
 रसमनुभिर्विंशतिर्हीना ।
 धृतिविषयोना द्विदशा-
 ष्ठिधृतिषु वृद्धिः कला विकलाः ॥ ३ ॥
 खखरूपाष्टगुणघ्रात्
 कृताष्टनवकेकवर्जिताद् दुगणात् ।
 चिविषयनवखकृताशा-
 परिशुद्धान्मध्यशीतांशुः ॥ ४ ॥
 शून्यैकेकाभ्यस्ता-
 न्नवशून्यरसान्विताद्विनसमूहात् ।
 रूपचिखगुणभक्तात्
 केन्द्रं शशिनोऽस्तगमवन्त्याम् ॥ ५ ॥
 मनुभवयमसहितोऽंशो
 वसुहोचा वर्जितो धृतिकृतश्च ।
 विषयकृतुरष्टवष्टौ-
 ना षष्ठिस्तो च चन्द्रो नो ॥ ६ ॥
 खनवनगाः शशिभुक्तिः
 कृतवसुमुनयः शशाङ्केन्द्रस्य ।
 याता स्फुटान्तरे दिव-
 सभुक्तिरागामिकी नैशी ॥ ७ ॥
 च्यष्टकगुणिते दद्या-
 द्रसर्तुयमषट्पञ्चकान् राहोः ।

भवरूपान्यष्टिहृते
 क्रमाकृष्टान्तोव्यतेवक्रां ॥ ८ ॥
 दिनमध्यमसंप्राप्ता
 यावत्प्रेरितदिनाव्यतीता-
 ताभ्यः षड्गुणितायेज्या
 चिंशंशस्तिथिर्नाम ॥ ९ ॥
 उदयात्प्रभृतिवनाड्यो
 याः स्युः प्राग्लग्नमानयेताभिः
 तस्मान्नवनवमेता-
 दपक्रमांशाविनिश्चित्या ॥ १० ॥
 वयासुरविरज्यां
 द्विगुणांसवसांसंयुतयममरान्
 जह्यादिभ्यत्यासे
 विक्षेपेकेतयोर्योगः ॥ ११ ॥
 उत्तरमक्षाच्छुद्धं
 याम्यं साक्षं च दक्षिणं विद्यात्
 उत्तरमक्षादधिक
 मुतरमेवं विजानीयात् ॥ १२ ॥
 तज्याघ्रांशशिशुक्तिं
 हृत्वा धृतिभिः शतेः स्मृतानवभिः
 मध्यममानं चिंश-
 द्वानोः शशिनश्चतुस्त्रिंशत् ॥ १३ ॥
 समलिप्राद्गविवर-
 ज्याभ्यस्ता मूर्धनानव ताश्च
 अवनवदायुतविश्ले
 पिताश्च दिक्साम्येवेलोम्ये ॥ १४ ॥
 मध्यममानान्यस्ता
 स्फुटभुक्तिर्मध्यमभुक्तिभक्ताश्च
 भवति कलापरिमाणं
 तत्कालीनं रविहिमांश्वोः ॥ १५ ॥

भवरूपान्यष्टिहृते
 क्रमात् कृष्टान्तोत्क्रमादुक्तम् ॥ ८ ॥
 दिनमध्यमसंप्राप्ता
 यावत्प्रे नाडिका व्यतीता वा ।
 ताभ्यः षड्गुणिताभ्यो
 ज्याचिंशंशस्तिथेर्नाम ॥ ९ ॥
 उदयात् प्रभृति च नाड्यो
 याः स्युः प्राग्लग्नमानयेताभिः ।
 तस्मान् नवनवमेता-
 दपक्रमांशा विनिश्चित्याः ॥ १० ॥
 लग्नच्यगुविवरज्यां
 द्विगुणां खरसांशसंमितामपमात् ।
 जह्याद्विगुव्यत्यासे
 विक्षेपेके तयोर्योगः ॥ ११ ॥
 उत्तरमक्षाच्छुद्धं
 याम्यं साक्षं च दक्षिणं विन्यात् ।
 उत्तरमक्षादधिक-
 मुतरमेवं विजानीयात् ॥ १२ ॥
 तज्याघ्रां शशिशुक्तिं
 हृत्वा धृतिभिः शतेः स्मृतावभतिः ।
 मध्यममानं चिंश-
 द्वानोः शशिनश्चतुस्त्रिंशत् ॥ १३ ॥
 समलिप्राद्गविवर-
 ज्याभ्यस्ता मूर्धना नवहृताश्च ।
 अवनत्या युतविश्ले-
 पिताश्च दिक्साम्येवेलोम्ये ॥ १४ ॥
 मध्यममानाभ्यस्ता
 स्फुटभुक्तिर्मध्यमभुक्तिभक्ता च ।
 भवति कलापरिमाणं
 तत्कालीनं रविहिमांश्वोः ॥ १५ ॥

८ अष्टगुणिमेदं क्रमादुक्तान्तो, वक्तम् - ९ मध्यसंप्राप्तायावत्प्रेनाडिका - १० भति च शशिशुक्तिश्च -
 ११ जगनासुरविरज्यां द्विगुणां वयासांशं संयुतयममरान् - १२ साक्षं यद्वं - १३ निक्षेपद्वानोः - १४ समलिपिताद्गवि-
 अवनवदा - १५ स्फुटमध्यमं हिमांशोः -

अवनतिवर्गजह्या
द्रवीन्दुपरिमाणयोगदलवर्गात्
तन्मूलात् द्विगुणा
तिथिभुक्तवदादिशेत्कालं ॥ १६ ॥
रविशशिमानयुतिदला
दवनतिहीनाद्भवन्ति या लिप्राः
तान्यङ्गुलानि विन्द्या
द्वानोश्चक्रानि चन्द्रमसा ॥ १७ ॥
अर्द्धेनालिख्य रविं
दत्वावनतिं यथादिशं मध्यात्
अवनत्यां तश्चन्द्रं
विलिखेद्वासार्थमर्द्धेन ॥ १८ ॥

रामकसिद्धान्तेर्कग्रहणमष्ट-
मष्टमाध्यायः ॥

द्युगणेर्कैः षष्टशतघ्रे
विषयवेदार्णवेर्कसिद्धान्ते
स्वरखाद्विचिनवयमो
दृते क्रमाद्विनदलेष्वत्यां ॥ १ ॥
नवशतसहस्रगुणिते
स्वरैकपञ्चाशद्वरस्वर्तने
षट्शून्येन्द्रियनववसु-
विषयजिनेर्भाजिते चन्द्रः ॥ २ ॥
नवशतगुणितं दद्या-
द्रसविषयगुणावर्तयमपञ्चान्
नववसुसप्ताष्टास्वर-
नवाश्विभक्ते शशाङ्केष्वम् ॥ ३ ॥
शशिविषयघ्नानीन्दाः
खार्कग्निरूतानि मण्डलानि चण्ड-
स्वेष्टेदिघ्नानि धनं
स्वरद्वयमोदृते विक्कलाः ॥ ४ ॥

अवनतिवर्गे जह्या-
द्रवीन्दुपरिमाणयोगदलवर्गात् ।
तन्मूलात् द्विगुणात्
तिथिभुक्तवदादिशेत्कालम् ॥ १६ ॥
रविशशिमानयुतिदला-
दवनतिहीनाद्भवन्ति या लिप्राः ।
तान्यङ्गुलानि विन्द्या-
द्वानोश्चक्रानि चन्द्रमसा ॥ १७ ॥
अर्द्धेनालिख्य रविं
दत्वावनतिं यथादिशं मध्यात् ।
अवनत्यन्ताच्चन्द्रं
विलिखेद्वासार्थमर्द्धेन ॥ १८ ॥

इति रामकसिद्धान्तेर्कग्रहण-
नामाष्टमोऽध्यायः ।

द्युगणेर्कैः षष्टशतघ्रे
विषयवेदार्णवेर्कसिद्धान्ते ।
स्वरखाद्विचिनवयमो-
दृते क्रमाद्विनदलेष्वन्त्याम् ॥ १ ॥
नवशतसहस्रगुणिते
स्वरैकपञ्चाशद्वरस्वर्तने ।
षट्शून्येन्द्रियनववसु-
विषयजिनेर्भाजिते चन्द्रः ॥ २ ॥
नवशतगुणिते दद्या-
द्रसविषयगुणावर्तयमपञ्चान् ।
नववसुसप्ताष्टास्वर-
नवाश्विभक्ते शशाङ्केष्वम् ॥ ३ ॥
शशिविषयघ्नानीन्दाः
खार्कग्निरूतानि मण्डलानि चण्डम् ।
स्वेष्टे दिग्घ्नानि धनं
स्वरनन्दयमोदृते विक्कलाः ॥ ४ ॥

१६ रवीन्दुं तन्मूलां - १७ द्वानोश्चक्रां - १८ अवनत्यात्

१. यथा - २. 'पञ्चाशद्वरस्वर्तने' - ३. 'गुणिते' 'गुणांस्वर' 'पञ्चात्' 'सप्ताष्टास्वरनवाश्विभक्ते' - ४ 'मीनो' खोच्चे -

द्विघनगजघ्नेनवके-
कपचरामेदुदहशब्दाः
सहिते चरयमवसुभूता-
र्णवगुणधृतिभक्तमाद्राहोः ॥ ५ ॥

चक्रात्पतितं चक्रं
षड्भाशियुतं वयुक्ताख्यं
सहितविवरस्य लिप्रा
विशेषः सप्तताद्विशती ॥ ६ ॥
अंशाशीत्योद्विने
र्कः केन्द्रः स्वोच्चवर्जितश्चन्द्रः
तज्यार्कस्य मनुघ्नी-
रूपाग्निगुणितशशांकस्य ॥ ७ ॥

व्योमरसानलभक्ते
तच्चापद्विस्थितं शशांकवशात्
प्रथमे चक्रस्यार्द्धे
क्षयश्चयः पश्चिमे भागे ॥ ८ ॥

सौर्यस्थापितचापं
तदुक्तिघ्नं खखाध्वियमभक्तं
प्रथमवदके कार्यं
चन्द्रे च दिवाकरवशेन ॥ ९ ॥

पञ्चाशतास्त्रिभिस्त्यं-
शसंयुतैर्योजनेश्च नाड्योका-
समपूर्वपश्चिमस्थे
नित्यं शोऽध्याच देया च ॥ १० ॥

नवतुसप्तसतीदोः
सप्ततुस्त्रिंशद्विलिपिकाभुक्तिः
षष्टिव्यंकाविकला-
ष्टकं च मध्यासहस्रांशोः ॥ ११ ॥
सप्तकलाविचंशा-
श्चन्द्रोच्चस्येन्दुभुक्तिरनयोना

विघनदशघ्ने नवके-
कपचरामेदुदहशब्दाः । ?
सहिते यमवसुभूता-
र्णवगुणधृतिभिः क्रमाद्राहोः ॥ ५ ॥

चक्रात्पतितं चक्रं
षड्भाशियुतं च पुच्छाख्यम् ।
सहितविवरस्य लिप्रा
विशेषः सप्ततर्द्धिचक्रं ॥ ६ ॥
अंशाशीत्या हीनो
ऽर्कः केन्द्रं स्वोच्चवर्जितश्चन्द्रः ।
तज्यार्कस्य मनुघ्नी
रूपाग्निगुणा शशाङ्कस्य ॥ ७ ॥

व्योमरसानलभक्ते
तच्चापं द्विः स्थितं शशाङ्कवशात् ।
प्रथमे चक्रस्यार्द्धे
क्षयश्चयः पश्चिमे भागे ॥ ८ ॥

सौर्यस्थापितचापं
तदुक्तिघ्नं खखाध्वियमभक्तम् ।
प्रथमवदके कार्यं
चन्द्रे च दिवाकरवशेन ॥ ९ ॥

पञ्चाशता विभिस्त्यं-
शसंयुतैर्योजनेश्च नाड्योका ।
समपूर्वपश्चिमस्थे-
नित्यं शोऽध्या च देया च ॥ १० ॥

नवतिः सप्तशतीन्दोः
सप्ततुस्त्रिंशद्विलिपिका भुक्तिः ।
षष्टिव्यंका विकला-
ष्टकं च मध्या सहस्रांशोः ॥ ११ ॥
सप्तकला विचंशा-
श्चन्द्रोच्चस्येन्दुभुक्तिरनयोना ।

५. 'गजघ्ने'स्वके° 'दहनशब्दाः. ग्रहितैः चर° 'वसुभूतार्णवगुणाधृतिभूतामाद्राहोः ६. 'युतं तु पु° यवति°
७. अशाशत्वे 'पायिगुणाश' ८ 'वशात् चक्रं' ११. नवतुसप्त° 'कासुभुक्तिः

केन्द्रस्य परिज्ञेया

स्फुटभुक्तिश्चातया कार्यः ॥ १२ ॥

केद्रांतरज्यागुणिता

तिथिवर्गेणोद्भूता च परिणाम्य

तत्कार्मुकं क्षयचयौ

भुक्तौ मृगकर्कटाद्येषु ॥ १३ ॥

तत्कालभुक्तिरेषा

ज्ञेयाहोर्भद्रकीशशिविशेषात्

व्यासार्द्धहता भुक्तिः

स्फुटभुक्तिहृताः स्फुटः कर्णः ॥ १४ ॥

मुनिकृतगुणैर्द्विघ्नः

स्फुटकर्णः खच्छभाजितोर्कस्य

कक्षेति चंद्रकरणौ

द्विघ्नः कक्षाशशंकस्य ॥ १५ ॥

खखवसुखमुनीन्द्रविषया

भानोः खकृतर्तुसुगुणाः शशिनः

तात्कालिकमानार्थे

स्फुटकक्षाभ्यां पृथग्विभजेत् ॥ १६ ॥

मध्यार्कलम्बिततिथे-

रनराशुद्गमेः प्रतीपांशाः

प्राक्समलिप्राहानिः

क्रमेण पश्चादधनकार्यः ॥ १७ ॥

तन्मध्यविलम्बाख्यं

तस्माच्चापक्रमांशकाः क्रमशः

तेरक्षवियुतयुक्ते-

र्याज्याकृतिंसद्याभिधानासा ॥ १८ ॥

तिथ्यन्तविलम्बाज्या

काष्ठान्तज्याहता स्खलम्बहृता ।

मध्यज्याघ्नीव्यासा-

र्धभाजितावर्गितासा च ॥ १९ ॥

केन्द्रस्य परिज्ञेया

स्फुटभुक्तिश्चानया कार्यः ॥ १२ ॥

केन्द्रज्यान्तरगुणिता

तिथिवर्गेणोद्भूता च परिणाम्य ।

तत्कार्मुकं क्षयचयौ

भुक्तौ मृगकर्कटाद्येषु ॥ १३ ॥

तत्कालभुक्तिरेषा

ज्ञेयाहोरात्रिकी शशिविशेषात् ।

व्यासार्द्धहता भुक्तिः

स्फुटभुक्तिहृता स्फुटः कर्णः ॥ १४ ॥

मुनिकृतगुणेन्द्रियघ्नः

स्फुटकर्णः खार्कभाजितोर्कस्य ।

कक्षेति चन्द्रकर्णौ-

ऽग्निघ्नः कक्षा शशाङ्कस्य ॥ १५ ॥

खखसुखमुनीन्द्रविषया

भानोः खकृतर्तुसुगुणाः शशिनः ।

तात्कालिकमानार्थे

स्फुटकक्षाभ्यां पृथग्विभजेत् ॥ १६ ॥

मध्यार्कलम्बिततिथे-

निरक्षराशुद्गमेः प्रतीपांशाः ।

प्राक्समलिप्राहानिः

क्रमेण पश्चादधनं कार्यम् ॥ १७ ॥

तन्मध्यविलम्बाख्यं

तस्माच्चापक्रमांशकाः क्रमशः ।

तेरक्षवियुतयुक्ते-

र्या ज्या मध्याभिधाना सा ॥ १८ ॥

तिथ्यन्तविलम्बाज्या

काष्ठान्तज्याहता स्खलम्बहृता ।

मध्यज्याघ्नी व्यासा-

र्धभाजिता वर्गिता सा च ॥ १९ ॥

१२. विविच्यं °रतयेना° °भक्तिश्चात् य° १३. भुक्तौ १४. ज्ञेयाहोर्भ° १५. खकृतभा° खन्त्रकर्णान्त्र° १६. खततर्तु°
१७ °ततोर्ध्वरत्तराशुद्गुह्यैः प्रीतिपांशाः °धनकार्यं १८ मध्यमज्या°

मध्यज्याकृतिविश्ले-

षितां पृथक्स्थाप्या मूलमेकस्या

सचितुर्दृक्क्षेपाख्यं

संस्मृत्यर्थे पृथक्स्थाप्यं ॥ २० ॥

दृक्क्षेपकृतिजह्या-

षिज्यावर्गात्ततोऽस्यवत्मूलं

लग्नार्कविषरमोर्व्या

गुणितं षिज्योदृतं शंकुः ॥ २१ ॥

शंकुगुलाख्यविंशति

शतकृशोनंतरेण विश्लेषात् ।

स्थितिषर्गान्मूलं द्विन-

वकाहृतं सद्भिर्भाज्यकक्ष्याभ्यां ॥ २२ ॥

भागविशेषास्तिथिव

तिथ्यन्तानामतः पुनः पुनस्तत्स्यात्

शवं मृग्यः काल-

स्तूपन्नोयावदविशेषः ॥ २३ ॥

अविशेषाद् दृक्क्षेपं

वस्वेकग्रं विभज्य कक्ष्याभ्यां

लब्धान्तरचापांशा

मध्यज्यादिग्वशेन नतिः ॥ २४ ॥

ज्याविधिनाविज्ञेयं

तत्कालं प्राप्य तेन सङ्गितोना

स्पष्टनतिः प्रमाणैः

स्वेस्वेर्गसंस्थितं च वदेत् ॥ २५ ॥

अवनतिवर्गे जह्यात्

रवीन्दुपरिमाणयोगदलवर्गात्

तन्मूलात् द्विगुणा-

तिथिभुक्तवद्विद्वेत्कालं ॥ २६ ॥

तिथ्यवनामयह्या

दिना च विश्लेषितस्थित्यां

मध्यज्याकृतिविश्ले-

षिता. पृथक्स्थाप्यापि मूलमेकस्याः ।

सचितुर्दृक्क्षेपाख्यं

संस्मृत्यर्थे पृथक्स्थाप्यम् ॥ २० ॥

दृक्क्षेपकृतिं जह्यात्

षिज्यावर्गात्ततोऽस्य यन्मूलम् ।

लग्नार्कविषरमोर्व्या

गुणितं षिज्योदृतं शङ्कुः ॥ २१ ॥

शङ्कुगुलाख्याविंशति-

शतकृत्योरन्तरेण विश्लेषात् ।

स्थितषर्गान्मूलं द्विन-

वकाहृतं तद्विभज्य कक्ष्याभ्याम् ॥ २२ ॥

भागविशेषास्तिथिव-

तिथ्यन्तानामतः पुनस्तत्स्यात् ।

शवं मृग्यः काल-

स्तूपन्नो यावदविशेषः ॥ २३ ॥

अविशेषाद् दृक्क्षेपं

वस्वेकग्रं विभज्य कक्ष्याभ्याम् ।

लब्धान्तरचापांशा

मध्यज्यादिग्वशेन नतिः ॥ २४ ॥

ज्याविधिनाविज्ञेयं

तत्कालं प्राप्य तेन सङ्गितोना

स्पष्टा नतिः प्रमाणैः

स्वे; स्वेर्गसं स्थितं च वदेत् ॥ २५ ॥

अवनतिवर्गे जह्यात्

रवीन्दुपरिमाणयोगदलवर्गात् ।

तन्मूलात् द्विगुणा-

तिथिभुक्तवद्विद्वेत् कालम् ॥ २६ ॥

तिथ्यवनामो यह्या-

दिना च विश्लेषितः स्थित्या ।

गोलान्यत्वेदेय

स्त्वनामोच्चिकोस्येवं ॥ २० ॥

॥ इतिसूर्यसिद्धान्तिकेन
नवमोऽध्यायः ॥

रविकक्षानवतिगुणा

षडष्टदम्रोद्धृतेन्दुकक्षयायाः

छेदः षड्विध्याया

लघोनोनश्चषड्वर्गः ॥ १ ॥

वियदर्कगुणेशशिक-

क्षयायाहृतेकार्मुकंतयोर्व्यासः

चन्द्रतमोव्यासयुति-

द्राभ्यांहृत्वाततोवर्गात् ॥ २ ॥

विक्षेपवर्गहीना-

दासन्नपदेवियद्विचन्द्रघ्ने

सूर्येन्दुभुक्तिविवरो

धृतेस्थितेनाडिकालब्धा ॥ ३ ॥

प्रग्रहणेन्दुः कृत्वा

विक्षेपमतोनयास्थितिर्भवति

एवंभूयोभूयः

स्थित्यविशेषः कृतोयावत् ॥ ४ ॥

अर्केन्दुभुक्तिविवरं

वाञ्छितनाडीहतं तु षष्टिहृतं

स्थितिलिप्रास्ताभ्यस्ता-

न्तत्कालेन्दोश्चविशेषात् ॥ ५ ॥

कृतियोगपदं शोध्यं

शशिराहुकलाद्यमानयोगदलात्

यच्छेषं तद्वस्त्वं

ज्ञेयं तत्कालमर्केन्दोः ॥ ६ ॥

अन्त्याद्ययोर्विशेषा-

वधनतिविक्षेपवर्गविवरपदं

गोलान्यत्वे देय-

स्त्ववनामो मोक्षिकस्येवम् ॥ २० ॥

इति सूर्यसिद्धान्ते सूर्यग्रहणं
नाम नवमोऽध्यायः ।

रविकक्षा नवतिगुणा

षडश्वदम्रोद्धृतेन्दुकक्षयायाः ।

छेदः षट्त्रिध्याया

लब्धेनोनश्च षड्वर्गः ॥ १ ॥

वियदर्कगुणे शशिक-

क्षया हृते कार्मुकं तमोव्यासः ।

चन्द्रतमोव्यासयुतिं

द्राभ्यां हृत्वा ततो वर्गात् ॥ २ ॥

विक्षेपवर्गहीना-

दासन्नपदे वियद्विचन्द्रघ्ने ।

सूर्येन्दुभुक्तिविवरो-

द्धृते स्थिते नाडिका लब्धाः ॥ ३ ॥

प्रग्रहणेन्दोः कृत्वा

विक्षेपमतोऽनया स्थितिर्भवति ।

एवं भूयो भूयः

स्थित्यविशेषः कृतो यावत् ॥ ४ ॥

अर्केन्दुभुक्तिविवरं

वाञ्छितनाडीहतं तु षष्टिहृतम् ।

तत्स्थितिलिप्राधिवरात्

तत्कालेन्दोश्च विक्षेपात् ॥ ५ ॥

कृतियोगपदं शोध्यं

शशिराहुकलाद्यमानयोगदलात् ।

यच्छेषं तद्वस्त्वं

ज्ञेयं तत्कालमर्केन्दोः ॥ ६ ॥

अन्त्याद्ययोर्विशेषा-

द्वलनतिविक्षेपवर्गविवरपदम् ।

द्विगुणं तिथिवत्कृत्वा
विमर्दकालोऽर्कचन्द्रमसोः ॥ ७ ॥

चन्द्रग्रहणादशमोऽध्यायः ॥

षष्ठ्याविधिचंगुलया-
वृत्तपरिलिख्यसंप्रसार्यदिशं
अन्त्याद्यदलेक्योना-
द्यादपरमर्धेन चाद्यास्य ॥ १ ॥
चन्द्रांशरात्रांशो-
त्क्रमज्ययाज्यांविहृत्यवेषुवतीं
खार्कांशांशानुदया-
दस्त्रमयोत्तुदग्याम्यतोदद्यात् ॥ २ ॥
सचिगृहस्य हिमांशो-
रपक्रमांशान्यथादिशं कुर्यात्
प्रागपरसिद्धिरेवं-
वकाद्याम्योत्तरेच्छेये ॥ ३ ॥
दिग्भ्यत्ययेन शशिना
विक्षेपांतद्विगतकंसूचं
सृशद्वितीयवृत्ते
तस्मादन्यथ्येन्मध्यं ॥ ४ ॥
तत्संपाते स्पशै-
मोक्षोऽप्येवं विपर्ययात्साध्यः
तात्कालिकात्स्वकृद्ध्या
मोक्षत्वादिक् संविधातव्या ॥ ५ ॥
लिप्राद्वयेन हरिजे
चयेण ससु खं गुलं भवति
अनुपातोत्तरः स्ये-
कर्तव्यो दृष्टियुक्तार्थ ॥ ६ ॥

अवर्णनात्येकांशाध्यायः ॥

द्विगुणं तिथिवत्कृत्वा
विमर्दकालोऽर्कचन्द्रमसोः ॥ ७ ॥

**इति चन्द्रग्रहणं नाम दश-
मोऽध्यायः ।**

यष्ट्या विध्यङ्गुलया
वृत्तं परिलिख्य संप्रसार्य दिशः ।
अन्त्याद्यदलेक्योना-
द्यामपरमर्धेन चाद्यास्य ॥ १ ॥
चन्द्राम्बरात्रांशो-
त्क्रमज्यया ज्यां निहृत्य वेषुवतीम् ।
खार्कांशांशानुदया-
स्तमयोदग्याम्यतो दद्यात् ॥ २ ॥
सचिगृहस्य हिमांशो-
रपक्रमांशान्यथादिशं कुर्यात् ।
प्रागपरसिद्धिरेवं
मत्स्याद्याम्योत्तरे च्छेये ॥ ३ ॥
दिग्भ्यत्ययेन शशिना
विक्षेपं तद्विगतकं सूचम् ।
सृशद्वितीये वृत्ते
तस्मादन्यं सृशेन् मध्यम् ॥ ४ ॥
तत्संपाते स्पशै-
मोक्षोऽप्येवं विपर्ययात्साध्यः ।
तात्कालिकात् स्वकृद्ध्या
मोक्षत्वाद् दिक् विधातव्या ॥ ५ ॥
लिप्राद्वयेन हरिजे
चयेण मेषूरखोऽङ्गुलं भवति ।
अनुपातोऽन्तरसस्ये
कर्तव्यो दृष्टियुक्तार्थम् ॥ ६ ॥

**इत्यनुवर्णनं नामैकादशो-
ऽध्यायः ।**

१ "ज्योनात् पठ" २ चन्द्रावतरांशोः "मज्जा भाष्यो. सर्कांशांशाम्बरावतरात्" ३ "मांशावका ४. "विगतकं. स्पशं
द्वि" तस्मादन्यथ्येन्मध्यमसंपाते ५ विपर्ययोऽप्यस्ता" स्वकृतकृद्ध्या ६ "पातोत्तरः" युक्तार्थः

रविशशिनोः पञ्चयुगं
वर्षाणि पितामहोपदिष्टानि
अधिमासास्त्रिंशद्वि-
मोसैरवमस्त्रिषद्यापुं ॥ १ ॥
द्युनंशकेंद्रकालं
पञ्चविगुधृत्यशेषवर्षाणां
द्युगणं माघसिताद्यं
कुर्याद्युगणं तदहन्युदयात् ॥ २ ॥
च्यंशत्वेद्युगणे
तिथिर्भमार्कनवाहस्त्रेष्टकैः
दिम्यहभागेः सप्रभि-
नूनंशशिमंघनिष्ठाद्यं ॥ ३ ॥
प्रागर्थेपर्वयदा
तदोत्तरातोऽन्यथातिथिः पूर्वा-
अर्कघ्नेव्यापिपाता-
द्युगणे पञ्चावरहुताशेः ॥ ४ ॥
धृतिरनयाद्युत्तरयो
स्वमृणंतदमपिचयाम्यास्य
द्विभं शशिरसभक्तं
द्वादशहीनं दिवसमानं ॥ ५ ॥

पैतामहसिधांते दशाध्यायः ।

पञ्चमहाभूतमय-
स्तारागणपञ्जरे महीगोलः
खेयस्कांतिंतस्थो
लोहइवावस्थितो वृतः ॥ १ ॥
तरुनगरनराम-
सरित्समुद्रादिभिश्चितः सर्वः
विबुधनिलयः सुमेरु
स्तन्मध्येऽथस्थिता देव्याः ॥ २ ॥

रविशशिनोः पञ्च युगं
वर्षाणि पितामहोपदिष्टानि ।
अधिमासास्त्रिंशद्वि-
मोसैरवमो द्विषष्ट्या तु ॥ १ ॥
द्युनं शकेन्द्रकालं
पञ्चभिरुदृत्य शेषवर्षाणाम् ।
द्युगणं माघसिताद्यं
कुर्याद् द्युगणं तदहन्युदयात् ॥ २ ॥
सैकषष्ट्यंशे गणे
तिथिर्भमार्कं नवाहस्त्रेष्टकैः ।
दियसभागेः सप्रभि-
रूनं शशिमं घनिष्ठाद्यम् ॥ ३ ॥
प्रागर्द्धे पर्व यदा
तदोत्तरातोऽन्यथा तिथिः पूर्वा ।
अर्कघ्ने व्यतिपाता
द्युगणे पञ्चाम्बरहुताशेः ॥ ४ ॥
ह्यग्निनगेषूत्तरतः
स्वमितमेध्यदिनमपि याम्यायनस्य ।
द्विघ्नं शशिरसभक्तं
द्वादशहीनं दिवसमानम् ॥ ५ ॥

इति पैतामहसिद्धान्ते नाम
दशाध्यायः ।

पञ्चमहाभूतमय-
स्तारागणपञ्जरे महीगोलः ।
खेयस्कांतान्तःस्थो
लोह इवावस्थितो वृतः ॥ १ ॥
तरुनगनगराराम-
सरित्समुद्रादिभिश्चितः सर्वः ।
विबुधनिलयः सुमेरु-
स्तन्मध्येऽथस्थिता देव्याः ॥ २ ॥

१. 'मोसैरवमस्त्रिषद्यापुं' २. 'द्युनं' 'विगुधृत्य' कुर्याद्युगणं तदहन्युदयात् ३. 'स्त्रेष्टकैः' सप्रभिर्भमं ४. तदोत्तरा-
तोऽन्यथा ५. 'पञ्चाम्बर' ५. 'सुमेरु' गतव्यमपि १. 'खेयस्कांतान्तःस्थो' २. 'गरुडनरा'

सलिलतजासंताना
मवाङ्मुखीदृश्यतेयथाक्वाया
तद्वृत्तिरसुराणां
तद्वदेवाधः ॥ ३ ॥

मेरोःसममुपरिविय
त्यक्षो व्योमस्थितो ध्रुवोऽन्यः
तच्च निवद्धो मरुता
प्रवहेन भ्राम्यते भगणः ॥ ५ ॥
भ्रमति भ्रमस्थितेव
क्षितिरित्यपरेवदन्ति नोऽङ्गणः
यद्येवं शेनाद्या
न खात्पुनः स्वनिलयमुपेयुः ॥ ६ ॥
अन्यच्च भवेदूमे
रह्नाद्भ्रमणोद्भ्रमाध्वजादीनां
नित्यं पश्चात्प्रेरण
मथाल्पगा स्यात्कथं भ्रमति ॥ ७ ॥
अर्हत्प्रोक्तेर्केन्दु
द्वो द्वावेकांतरोदयो किल ते
यद्येवमर्कसूचा-
त्किं ध्रुवचिह्नं भवत्यह्ना ॥ ८ ॥
प्रोद्यद्भ्रमराणां
भ्रमत्यजागो कृवृत्तगः सव्यं ।
उपरिष्ठलङ्कायां
प्रतिलोमश्चामरारीणां ॥ ९ ॥
मिथुनान्ते च क्रुवृत्ता
दंशचतुर्विंशति विहायोद्युः

सलिलतटसङ्गताना-
मवाङ्मुखी दृश्यते यथा क्वाया ।
तद्वृत्तिरसुराणां
मन्यन्ते तेऽप्यधो विबुधान् ॥ ३ ॥
गगनमुपेति शिखिशिखा
क्षिप्रमपि क्षितिमुपेति गुरु किञ्चित् ।
यद्वदिह मानवाना-
मसुराणां तद्वदेवाधः ॥ ४ ॥
मेरोः सममुपरि विय-
त्यक्षो व्योमस्थितो ध्रुवोऽधोऽन्यः ।
तच्च निवद्धो मरुता
प्रवहेण भ्राम्यते भगणः ॥ ५ ॥
भ्रमति भ्रमस्थितेव
क्षितिरित्यपरे वदन्ति नोऽङ्गणः ।
यद्येवं शेनाद्या
न खात्पुनः स्वनिलयमुपेयुः ॥ ६ ॥
अन्यच्च भवेदूमे-
रह्नाद्भ्रमणं ध्वजादीनाम् ।
नित्यं पश्चात्प्रेरण-
मथाल्पगा स्यात्कथं भ्रमति ॥ ७ ॥
अर्हत्प्रोक्तेऽर्केन्दु
द्वो द्वावेकान्तरोदयो किल ते ।
यद्येवमर्कसूचा-
त्किं ध्रुवचिह्नं भ्रमत्यह्ना ॥ ८ ॥
प्रोद्यद्भ्रमराणां
भ्रमत्यजागो कृवृत्तगः सव्यम् ।
उपरिष्ठलङ्कायां
प्रतिलोमश्चामरारीणाम् ॥ ९ ॥
मिथुनान्ते च क्रुवृत्ता-
दंशचतुर्विंशति विहायोद्युः ।

३. ४. तद्वृत्तिरिति °राणां पश्यते तेऽप्यधो विबुधानां गगनमुपेति शिखिशिखा क्षितिमुपेति गुरु किञ्चित् तद्वदिह मानवानामसुराणां तद्वदेवाधः ५. समुपरिविय °द्वो मरुताद्वाश्वेन ६. °स्थिते च ७. भवेदूमेत्यह्नाद्भ्रमणोद्भ्रमाध्वजादीनां पश्चात्प्रेरणं ८. यद्येवमर्कसूचा किं ध्रुवचिह्नं भवत्यह्ना ९. °नो कृवृत्तगः सव्यम् °मराराणां १०. °चतुर्विंशति विहायोद्युः समोपरिष्ठात्तदावस्थम्

भ्रमतिहिरविरमराणां
 समोपश्रान्तदावन्त्यां ॥ १० ॥
 नष्टच्छायाप्येवं
 छायोदक्चभृत्युस्थाना
 तदक्षिणादेनां
 मध्याह्नेदक्षिणाच्छाया ॥ ११ ॥
 मेषवृषमिथुनसंस्थे
 दिवसोर्कैर्कर्कटादिगेराभिः
 येरुक्ता विबुधानां
 मेरुस्थानानमस्तेभ्यः ॥ १२ ॥
 येष्वेवोदङ्मेषा-
 द्यादिस्थानेषु संनिवृत्तेऽपि
 तेष्वेव कथं दृश्यः
 पुनर्न दृश्यश्च तत्रस्थः ॥ १३ ॥
 दृश्ये च क्रमस्यार्धे
 चयः खमध्यात्तराशयस्तेऽंशाः ॥
 नवतिस्तानि च खण्डा-
 निउदयात्परिकल्पनीयानि ॥ १४ ॥
 एकैकोऽंशो नवति-
 र्नवभागोनेश्च योजनेर्भाति
 समदक्षिणोत्तरायणं
 प्रत्यक्षेऽध्ययं मध्यात् ॥ १५ ॥
 एवं नववृत्त्यांशे-
 रष्टौ दृष्टानि योजनशतानि सहि
 तत्प्रामाण्यादेशे
 मध्याह्ने द्रष्टुं दयोयः ॥ १६ ॥
 उज्जयिनी लङ्काया
 सन्निहिता योत्तरेण समसूत्रे
 तन्मध्याह्ने युगप-
 द्विषमो दिवसे विषवतोऽन्यः ॥ १७ ॥

भ्रमति हि रविरमराणां
 समोपरिश्रान्तदावन्त्याम् ॥ १० ॥
 नष्टच्छायाऽप्येवं
 छायोदक् तत्प्रभृत्युदक्स्थानाम् ।
 तदक्षिणदेशानां
 मध्याह्ने दक्षिणा छाया ॥ ११ ॥
 मेषवृषमिथुनसंस्थे
 दिवसोर्कैर्कर्कटादिगे राभिः ।
 येरुक्ता विबुधानां
 मेरुस्थानां नमस्तेभ्यः ॥ १२ ॥
 येष्वेवोदङ्मेषा-
 द्याति स्थानेषु संनिवृत्तेऽपि ।
 तेष्वेव कथं दृश्यः
 पुनर्न दृश्यश्च तत्रस्थः ॥ १३ ॥
 दृश्ये च क्रमस्यार्धे
 चयः खमध्यात्तराशयस्तेऽंशाः ।
 नवतिस्तानि च खण्डा-
 न्युदयात्परिकल्पनीयानि ॥ १४ ॥
 एकैकोऽंशो नवभि-
 र्नवभागोनेश्च योजनेर्भवति ।
 समदक्षिणोत्तराणां
 प्रत्यक्षः खेऽप्ययं मध्यात् ॥ १५ ॥
 एवं च नववृत्त्यांशे-
 रष्टौ दृष्टानि योजनशतानि ।
 तत्प्रामाण्यादेशे
 मध्याह्ना द्रष्टुं दयो यः ॥ १६ ॥
 उज्जयिनी लङ्कायाः
 सन्निहिता योत्तरेण समसूत्रे ।
 तन्मध्याह्ने युगप-
 द्विषमो दिवसे विषवतोऽन्यः ॥ १७ ॥

१०. छायोदक्चभृत्युस्थानाम् ११-१२ 'तदक्षिणादेनां' इत्याद्यस्य 'मेरुस्थानां' इत्यन्तस्य वाक्यस्य त्रुटिरस्ति
 १३. तेष्वेव कथं दृश्यः १४. 'चयः खमध्यात्तराशयस्तेऽंशाः' इत्यादि च खण्डान्युदयात्परि १५. 'राशयं' 'ध्ययं' १६. एवं नव-
 वृत्त्यांशेरष्टौ दृष्टौ दृष्टानि १७ उज्जयिनी सन्निहिता समस्तत्र.

योजनशतानिभूमेः
 परिमाणं षोडशद्विगुणितानि
 तायपतिमेरुमध्य
 द्विषुवस्थोऽर्कोक्षितिरेवं ॥ १८ ॥
 षडशीतिपञ्चशतींश्चि
 भागहीनंचयोजनं गत्वा
 क्षितिमध्यमुदगवन्त्या
 लङ्कायां योजनाष्टशतीं ॥ १९ ॥
 प्रतिविषयमुदकुंगो
 हरियाद्याद्याधुवः खमध्यात् ॥
 दिनकृदपिनमतिविषुववि
 दक्षिणतस्त्वावदेवांशेः ॥ २० ॥
 चिंशतिंचिसप्रतियुतां
 गत्वेदग्योजनविभागंच ॥
 उज्जयिनीतो विरमति
 पर्यस्तोऽयं भगणगोलः ॥ २१ ॥
 षष्ठीर्नाडितस्मिन्स-
 कृदुदितो दृश्यते दिवसनाथः ।
 परतः परतो बहुतर-
 माषणमासादिति सुमेरो ॥ २२ ॥
 योजनपञ्चनवांशः
 स्त्र्याधिक्यंसवतुः सतिमुदगवन्त्याः
 गत्वानधनुर्मकरं ।
 कदाचिदपि दर्शनं व्रजतः ॥ २३ ॥
 तस्मादेव स्थाना-
 द्युशीतियुक्तांचतुः शतींसायं
 नोदयमदयान्त्यलिमृग
 घटचापधराः कदाचिदपि ॥ २४ ॥
 षडशीतां षडशतीं
 च्यंशोनं योजनंचततयव

योजनशतानि भूमेः
 परिमाणं षोडश द्विगुणितानि ।
 तद्भूमति मेरुमध्या-
 द्विषुवस्थोऽर्कः क्षितरेवम् ॥ १८ ॥
 षडशीतिं पञ्चशतीं
 चिभागहीनं च योजनं गत्वा ।
 क्षितिमध्यमुदगवन्त्या
 लङ्कायां योजनाष्टशतीम् ॥ १९ ॥
 प्रतिविषयमुदक् तुङ्गा
 हरिजाद्यावद् ध्रुवः खमध्यात् ।
 दिनकृदपि नमति विषुवति
 दक्षिणतस्त्वावदेवांशेः ॥ २० ॥
 चिंशतीं चिसप्रतियुतां
 गत्वेदग्योजनचिभागं च ।
 उज्जयिनीतो विरमति
 पर्यस्तोऽयं भगणगोलः ॥ २१ ॥
 षष्टिं नाडीस्तस्मिन्
 सकृदुदितो दृश्यते दिवसनाथः ।
 परतः परतो बहुतर-
 माषणमासादिति सुमेरो ॥ २२ ॥
 योजनपञ्चनवांशः
 स्त्र्याधिक्यं चतुःशतमुदगवन्त्याः ।
 गत्वा न धनुर्मकरौ
 कदाचिदपि दर्शनं व्रजतः ॥ २३ ॥
 तस्मादेव स्थाना-
 द्युशीतियुक्तां चतुःशतीं सायाम् ।
 नोदयमिह यान्त्यलिमृग-
 घटचापधराः कदाचिदपि ॥ २४ ॥
 षडशीतिं पञ्चशतीं
 च्यंशोनं योजनं च तत एव ।

१८ तायपति मेरुमध्याद्वि २०. प्रतिविषयमुदक् गोहरियाद्यान्ध्रुवः खं भूमति रिपुवति दं २१. गद्योदं
 'चिभागं २२. षष्टीं नाडीं तस्मिन्सकृदु' २३. 'आःस्त्र्याधिक्यं' 'र्मकरा २४. 'अतीत्यागाम् नोदयमुदयं' 'लिमृग'
 २५. गत्वान्त्यम् सक्तां नोदयं न.

गत्वान्त्यचक्रार्धं
नोत्पाद्यं न यात्यस्तम् ॥ २५ ॥
लङ्कास्थाभूलग्नानभसो
मध्यास्थितां च मेरुगता ।
ध्रुवतारामीक्षन्ते तदं
तरालेतरपगताः ॥ २६ ॥
सकृदुदितः षण्मासा
न्दृश्योऽर्को मेरुपृष्ठसंस्थानाम्
नामेषादिषु षट्सु
परतो दृश्यः स दैत्यानाम् ॥ २७ ॥
मेषस्तेषां नित्यं लग्ने
त्यंशश्च भूमिपुत्रस्य ।
त्रिंशद्भागनवांशद्वादश
भागाश्च तस्येव ॥ २८ ॥
विषुवलेखाधस्ताल्लंकातस्यां
समो भगणगोलः ।
त्रिंशद्भागो द्विवर्षं
शतस्यां च सप्तहानिशा ॥ २९ ॥
सलिलेन समं कृत्वा
तुल्यं फलकं यथादिशं
दृष्ट्वा । दक्षिणकोट्यां
शंकुफलकप्रतिः व्यवस्थाप्य ॥ ३० ॥
ऋजुशंकुषु ध्रुवविन्य
स्तलोचनो नाम ये तथा शंकुं
भवति यथा शङ्कयं
ध्रुवतारादृष्टिमध्यस्थं ॥ ३१ ॥
पतितेन भवति वेधो
लङ्कायामूर्ध्वगेन तु सुमेरो ।
घनितेन चान्तराल
फलकच्छेदार्थं सूचसमे ॥ ३२ ॥

गत्वान्त्यं चक्रार्धं
नोदेत्याद्यं न यात्यस्तम् ॥ २५ ॥
लङ्कास्था भूलग्नानं
नभसो मध्यस्थितां च मेरुगताः ।
ध्रुवतारामीक्षन्ते
तदन्तरालेऽन्तरोपगताः ॥ २६ ॥
सकृदुदितः षण्मासान्
दृश्योऽर्को मेरुपृष्ठसंस्थानाम् ।
मेषादिषु षट्सु चरन्
परतो दृश्यः स दैत्यानाम् ॥ २७ ॥
मेषस्तेषां नित्यं
लग्नं च्यंशश्च भूमिपुत्रस्य ।
त्रिंशद्भागनवांश-
द्वादशभागाश्च तस्येव ॥ २८ ॥
विषुवलेखाधस्ता-
ल्लङ्का तस्यां समो भगणगोलः ।
त्रिंशद्भागो दिवस-
स्त्रिंशतस्यां च सदा निशा ॥ २९ ॥
सलिलेन समं कृत्वा
तुल्यं फलकं यथादिशं दृष्ट्वा ।
दक्षिणकोट्यां शङ्कुं
फलकप्रमितं व्यवस्थाप्य ॥ ३० ॥
ऋजुशङ्कुषु ध्रुवविन्य-
स्तलोचनो नाम ये तथा शङ्कुम् ।
भवति यथा शङ्कयं
ध्रुवतारादृष्टिमध्यस्थम् ॥ ३१ ॥
पतितेन भवति वेधो
लङ्कायामूर्ध्वगेन तु सुमेरो ।
घनितेन चान्तराले
फलकच्छेदार्थं सूचसमे ॥ ३२ ॥

तत्रावलम्बेकोय
 सोऽसज्या तस्य शङ्कुविवरं यत् ।
 विषुवदवलम्बकोसो
 याम्योत्तरदिक्प्रसिद्धिकरः ॥ ३३ ॥
 स्वप्रत्ययेन संतो
 विज्ञायेवं वदन्ति भूमध्यम् ।
 सकलमहीमानं वा
 रसमि-लवणास्वसोल्पेन ॥ ३४ ॥
 नित्यमधस्यस्येन्दो
 भवतिभानोः सितं भवत्यर्धम् ।
 स्वच्छायान्यदसितं
 कुम्भस्येवातपस्यस्य ॥ ३५ ॥
 सलिलमये च शशिनि रवे-
 दीधियो मूर्च्छितास्तमोनेशम् ।
 क्षपयन्ति दर्पणोदर-
 निहिता इव मन्दिरस्यान्तः ॥ ३६ ॥
 प्रतिदिवसमेवमर्कात्
 स्थानविशेषेण शोऽन्यपरिवृद्धिः ।
 भवति शशिनेऽपराह्णे
 पश्चाद्वागे घटस्येव ॥ ३७ ॥
 असितात्सिताच्च पक्षा-
 दसितं पक्षार्धमर्कमीक्षन्ते ।
 राशिचयादुभयतो-
 मभेयतः शीतकरसंस्थाः ॥ ३८ ॥
 चन्द्रादूर्ध्वं बुधसित
 रविकुजजीवार्कजास्ततो भानि ।
 प्रागतयस्तुल्यजवा
 यहास्तु सर्वे स्वमण्डलगाः ॥ ३९ ॥
 तैलिकचक्रस्य यथा
 विवरमराणां घनं भवति नाभ्याम् ।

तत्रावलम्बको यः
 सोऽसज्या तस्य शङ्कुविवरं यत् ।
 विषुवदवलम्बको ऽसौ
 याम्योत्तरदिक्प्रसिद्धिकरः ॥ ३३ ॥
 स्वप्रत्ययेन संतो
 विज्ञायेवं वदन्ति भूमध्यम् ।
 सकलमहीमानं वा
 रसमिव लवणाम्भसाऽल्पेन ॥ ३४ ॥
 नित्यमधःस्थस्येन्दो-
 भाभिर्भानोः सितं भवत्यर्धम् ।
 स्वच्छाययाऽन्यदसितं
 कुम्भस्येवातपस्यस्य ॥ ३५ ॥
 सलिलमये शशिनि रवे-
 दीधितयो मूर्च्छितास्तमो नेशम् ।
 क्षपयन्ति दर्पणोदर-
 निहिता इव मन्दिरस्यान्तः ॥ ३६ ॥
 प्रतिदिवसमेवमर्कात्
 स्थानविशेषेण शोऽन्यपरिवृद्धिः ।
 भवति शशिनेऽपराह्णे
 पश्चाद्वागे घटस्येव ॥ ३७ ॥
 असितात्सिताच्च पक्षा-
 दसितं पक्षार्धमर्कमीक्षन्ते ।
 राशिचयादुभयतो
 न भा यतः शीतकरसंस्थाः ॥ ३८ ॥
 चन्द्रादूर्ध्वं बुधसित-
 रविकुजजीवार्कजास्ततो भानि ।
 प्रागतयस्तुल्यजवा
 यहास्तु सर्वे स्वमण्डलगाः ॥ ३९ ॥
 तैलिकचक्रस्य यथा
 विवरमराणां घनं भवति नाभ्याम् ।

३३ "विवरं" ३४. "समितलवणास्वसो" ३५. "स्वच्छायान्यद" ३६ "मये शशिनि रवे-धितयो" ३७. "निहिता इमंमंहरि-
 स्थानः" ३८. "सममेवमर्कात्" ३९. "शशिचयादुभयतोमभेयतः शीतकर" ४०. "तैलिक" भवति नाभ्यामेव्यं स्या
 राशयूयम्

नेम्यां स्यान्महदेवं
स्थितानिराश्यन्तराण्यूर्ध्वम् ॥ ४० ॥
पर्येति शशी शीघ्रं
स्वल्पं नक्षत्रमण्डलमधःस्थः ।
ऊर्ध्वस्थस्तुल्यजवो
विचरति नमहदर्कसुतः ॥ ४१ ॥
मासाधिपो यथोर्ध्वं
चन्द्रात्सौरादधश्च होरेशः ।
ऊर्ध्वक्रमेण दिनपा-
श्च पञ्चमास्याः वर्षणाः स्पष्टाः ॥ ४२ ॥

॥ त्रैलोक्यसंस्थानं त्रयो-
दशोऽध्यायः ॥

साशीतिकाङ्गुलशतं
विस्तीर्णवृत्तमविषमं धरिच्यां
समराश्यं कचिह्नं
परिधौ मापक्रमं कुर्यात् ॥ १ ॥
याम्योदकसमसूचा
दपक्रमं शावगाहिभिः सूचेः ।
प्रथमवदंशचिप्रां
वृत्तचयमालिखेन्मध्यात् ॥ २ ॥
अक्षे चिप्रां लेखां
कुर्याच्च भगवच्चिह्नपर्यन्तात् ।
अक्षोत्तरलेखान्तर-
मपक्रमं शोत्थमादाय ॥ ३ ॥
द्विगुणं प्रसार्य वृत्ते
स्वेतद्विपांशदलाभ्यस्ताः ।
प्रथमर्धचरविनाड्यो
क्षेयाः परिशेषयोर्मिश्राः ॥ ४ ॥
नाड्यः षड्भागा-
स्तज्ज्या व्यासार्धशोधिता क्वाया ।

नेम्यां स्यान्महदेवं
स्थितानि राश्यन्तराण्यूर्ध्वम् ॥ ४० ॥
पर्येति शशी शीघ्रं
स्वल्पं नक्षत्रमण्डलाधःस्थः ।
ऊर्ध्वस्थस्तुल्यजवो
विचरति तथा महदर्कसुतः ॥ ४१ ॥
मासाधिपो यथोर्ध्वं
चन्द्रात्सौरादधश्च होरेशः ।
ऊर्ध्वं क्रमेण दिनपा-
श्च पञ्चमा वर्षणाः स्पष्टाः ॥ ४२ ॥
॥ इति त्रैलोक्यसंस्थानं नाम
त्रयोदशोऽध्यायः ॥

साशीतिकाङ्गुलशतं
विस्तीर्णवृत्तमविषमं धरिच्याम् ।
समराश्यं कचिह्नं
परिधौ सापक्रमं कुर्यात् ॥ १ ॥
याम्योदकसमसूचा-
दपक्रमं शावगाहिभिः सूचेः ।
प्रथमवदंशचिप्रां
वृत्तचयमालिखेन्मध्यात् ॥ २ ॥
अक्षे चिप्रां लेखां
कुर्याच्च भगवच्चिह्नपर्यन्ताम् ।
अक्षोत्तरलेखान्तर-
मपक्रमं शोत्थमादाय ॥ ३ ॥
द्विगुणं प्रसार्य वृत्ते
स्वे दिक् तद्विपांशदलाभ्यस्ताः ।
प्रथमर्धचरविनाड्यो
क्षेयाः परिशेषयोर्मिश्राः ॥ ४ ॥
नाड्यः षड्धन्यो भागा-
स्तज्ज्या व्यासार्धशोधिता क्वाया ।

४१. श्रीमन्नक्षत्रमण्डलमध्यस्थः ऊर्ध्वस्थस्तुल्यजवो ४२. °धिपो यथोर्ध्वः च° ऊर्ध्वक्रमेण प्रया च.

१. समराश्यं कचिह्नं मापक्रमः २ प्रथम-दं ३. लेखां प्रकर्षार्कलक्षणपर्यन्ताम् ४. सार्यवर्जनवापांशकावनाभस्ताः

५. नाड्यः षडध्यामागाङ्गुला सा°

साध्यंदिनीसमेता
 नाद्यर्थे सा तथा हीना ॥ ५ ॥
 छायाहरिजाभ्यन्तर-
 जीवाचापांशषष्ठभागेयः ।
 तानाद्यः प्राग्यतः
 पश्चाच्छेषास्तथाप्राप्ते ॥ ६ ॥
 तिर्यगेखासमद-
 क्षिणोत्तरावक्रमांशरेखायाः ।
 तच्चापांशादिघ्नाः
 राश्युदयविनाडिकाक्रमंशः ॥ ७ ॥
 मध्यानांप्रांतथा
 छायायामस्वतो गते ततः शंकोः ।
 शंकुययातंत्सूचा
 विषुवांतरयाश्चक्रांद्रदिताः ॥ ८ ॥
 विन्यस्योदक् छायां
 छायायाच्छङ्कुरपरतः पात्यः ।
 तत्कर्णसममध्या
 त्रसारयेत्सूचमापरिधेः ॥ ९ ॥
 तद्विष्वन्तरमद्यो
 तोच्चात्रैव प्रकल्पयेच्छायां ।
 इष्टेऽहनि बुद्ध्यायन
 मद्यादधिकं यदूनं वा ॥ १० ॥
 तज्ज्या तिर्यगेखा
 विषुवद्रेखास्थिता सृशति यस्मिन् ।
 तच्चापांशसमान
 ज्ञेयोऽर्को गोलभागेन ॥ ११ ॥
 केन्द्रार्धयष्टिवेधा-
 दर्केन्द्वे रंतरांशकार्कोशः ।
 स्फुटनष्टतिथिज्ञेया
 तस्मात्कार्या तथा चान्या ॥ १२ ॥

माध्यन्दिनी समेता
 नाद्यर्थे सा तथा हीना ॥ ५ ॥
 छायाहरिजाभ्यन्तर-
 जीवाचापांशषष्ठभागो यः ।
 ता नाद्यः प्राग् याताः
 पश्चाच्छेषास्तु या प्राची ॥ ६ ॥
 तिर्यगेखासमद-
 क्षिणोत्तरावक्रमांशरेखायाः ।
 तच्चापांशा दिग्घ्ना
 राश्युदयविनाडिकाः क्रमशः ॥ ७ ॥
 मध्ये विन्यस्य तथा
 छायाऽभावे स्वतो गते शङ्कोः ।
 रव्ययान्तं सूचं
 विषुवान्तरभांशका उदिताः ॥ ८ ॥
 विन्यस्योदक् छायां
 छायायाच्छङ्कुरपरतः पात्यः ।
 तत्कर्णसमं मध्या-
 त्रसारयेत्सूचमापरिधेः ॥ ९ ॥
 तद्विषुवान्तरमद्योऽ-
 तोऽच्चात्रैव प्रकल्पयेच्छायाम् ।
 इष्टेऽहनि बुद्ध्याऽयन-
 मद्यादधिकं यदूनं वा ॥ १० ॥
 तज्ज्या तिर्यगेखा-
 विषुवद्रेखास्थिता सृशति यस्मिन् ।
 तच्चापांशसमानो
 ज्ञेयोऽर्को गोलभागेन ॥ ११ ॥
 केन्द्रार्धयष्टिवेधा-
 दर्केन्द्वे रन्तरांशकार्कोशः ।
 स्फुटनष्टतिथिज्ञेया
 तस्मात्कार्या तथा चान्या ॥ १२ ॥

६. हरिजा°तरजा जीवा नाद्यः प्राग्युता°स्तथाप्राप्ते. ७. °राचक्रमांशारे° ८. मध्यानां चातपाकायायामन्यतो ग-
 तेततः शंको शंकुयया तत्सूचाविषुवान्तरयाश्चक्रान्दिः (नु।)दिताः ९. विष्टभ्ययोदक् छायायाः छायायाच्छङ्कुरपरतः पाताः
 १० तद्विष्टं १२. केन्द्रार्धयष्टि° °द्वे रन्तरांशकार्कोशः °तिथिज्ञेया.

दत्वांशकेषुतेष्वे
वभास्करं ह्येदकेन विज्ञातम् ।
स भवति तस्मिन् काले
निशाकरात् ह्येदकेनैव ॥ १३ ॥
नाभ्याः संनद्धाद्या
ग्रमं कये चिस्ततो लिखेन्मत्स्यो ।
तन्मत्स्यवदननिःसृत
सूचद्वयपाततुल्येन ॥ १४ ॥
सूर्येण विन्दुकचय-
संस्पर्शसमेन मण्डलं यत्स्यात् ।
तेन तदा हि छाया
शङ्कोर्गच्छत्यमुं चती ॥ १५ ॥
तन्मण्डलमध्या
च्छङ्कुतः श्वदक्षिणोत्तरं भवति ।
तच्छङ्कुविवरमुदगा
स्थितं च माध्यन्दिनी छाया ॥ १६ ॥
हरिजमिति गगनमवनो
प्रसक्तमिव यत्प्रदृश्यते तेषु ।
सममिति पूर्वापरतो
ह्येवमृणंदक्षिणोत्तरतः ॥ १७ ॥
ध्रुवहरिजविवरमद्यः
क्षितिरेव दिववरं चलंबकोभिहितः ।
लग्नो नमति खमध्याद्
द्युव्यासोऽस्तोदय ॥ १८ ॥
ह्येदवदर्थकपालं
सचिन्हमद्योन्नतं सदिकृचक्रम् ।
सुसमावटविन्यस्तं
कुर्यादिक्रः सनाभ्यङ्गं ॥ १९ ॥
सूचद्वयसंपात-
छायाभुक्तांशका रवो देयाः ।

दत्वांशकेषु तेष्वे-
व भास्करं ह्येदकेन विज्ञातम् ।
स भवति तस्मिन् काले
निशाकरात् ह्येदकेनैव ॥ १३ ॥
नाभ्याः शङ्कुच्छाया-
ग्रमङ्गये चिस्ततो लिखेन्मत्स्यो ।
तन्मत्स्यवदननिःसृत-
सूचद्वयपाततुल्येन ॥ १४ ॥
सूचेण विन्दुकचय-
संस्पर्शसमेन मण्डलं यत्स्यात् ।
तेन तदा हि छाया
शङ्कोर्गच्छत्यमुञ्चन्ती ॥ १५ ॥
तन्मण्डलमध्यं य-
च्छङ्कुतश्च दक्षिणोत्तरं भवति ।
तच्छङ्कुविवरमुदगा-
स्थितं च माध्यन्दिनी छाया ॥ १६ ॥
हरिजमिति गगनमवनो
प्रसक्तमिव यत्प्रदृश्यतेऽन्तेषु ।
सममिति पूर्वापरतो
ह्येवमतो दक्षिणोत्तरतः ॥ १७ ॥
ध्रुवहरिजविवरमद्यो
क्षनवतिविवरं च लम्बकोऽभिहितः ।
लग्नो नमति खमध्याद्
द्युव्यासोऽस्तोदयमध्ये च ॥ १८ ॥
ह्येदवदर्थकपालं
सचिन्हमद्योन्नतं सदिकृचक्रम् ।
सुसमावनिविन्यस्तं
कुर्याद्व्यस्तं सनाभ्यङ्गम् ॥ १९ ॥
सूचद्वयसम्पात-
छायाभुक्तांशका रवो देयाः ।

१३. दत्वांशकेषु तेष्वेव. निशाकर-दकेनैव. १४. न छायाग्रमं कये °लुप्यनस्तापेण १६. °योत्तरं भवति तच्छङ्कुविवरं १७. °गमतेमवनो. यत्प्रदृश्यतेषु. °योत्तरतः. १८. मथो नमति. °व्यासोऽस्तो-ह्येदं १९. °चिदुमद्योत्त-सदिकृचक्रम् सुसमावटविन्यस्तं २०. °राशिर्दिनाद्ययश्च

स भवति उदयो राशि-
 र्दिनस्य नाड्यश्च ता याताः ॥ २० ॥
 समभगणाङ्कचक्र-
 मर्धाङ्गुलबहलमायतं हस्तम् ।
 विस्तारमध्यभागे
 छिद्रं तद्गामितिर्यक्का ॥ २१ ॥
 मध्याह्नार्कमयूषं
 प्रवेश्य सूक्ष्मेण परिधिविधरेण ।
 मध्याह्नलम्बिसूचां
 तलान्तरांशास्तदन्याद्यः ॥ २२ ॥
 समवृत्तपृष्ठमानं
 सूक्ष्मं गोलं प्रसाध्य धातुमयम् ।
 स्थगितार्कमंकितका-
 लभोगरेखाद्वये परिधौ ॥ २३ ॥
 याम्योदयेखाया-
 ऽषाजसंध्यभयतो न्यसेद्वेधात् ।
 अयनांशकाङ्कतुल्या
 स्तिर्यग्धेधप्रकाशकरात् ॥ २४ ॥
 अक्षोत्तिप्रस्योदक्
 तिर्यग्धेधप्रकाशहरिजस्थाः ।
 यान्याड्यस्तावाताः
 षडंशकसमन्विताः मध्ये ॥ २५ ॥
 यदुदयतिकालचक्रे
 भागादिकमुदयतेद्युवृद्धिः सा ।
 व्यत्यासे तद्गानि
 व्याख्याताच्छेषमिति मयं ॥ २६ ॥
 गुणसलिलपांशुभिर्घो-
 जितानि बीजानि सर्वयन्त्राणाम् ।
 तेः फलके कूर्ममानव-
 यथेष्टरूपाणि कार्याणि ॥ २७ ॥

स भवति उदयो राशि-
 र्दिनस्य नाड्यश्च ता याताः ॥ २० ॥
 समभगणाङ्कचक्र-
 मर्धाङ्गुलबहलमायतं हस्तम् ।
 विस्तारमध्यभागे
 छिद्रं तद्गामि तिर्यक् च ॥ २१ ॥
 मध्याह्नार्कमयूषं
 प्रवेश्य सूक्ष्मेण परिधिविधरेण ।
 मध्याह्नलम्बिसूचा-
 तलान्तरांशास्तदन्याद्यः ॥ २२ ॥
 समवृत्तपृष्ठमानं
 सूक्ष्मं गोलं प्रसाध्य धातुमयम् ।
 स्थगितार्कसमाङ्कितका-
 लभोगरेखाद्वये परिधौ ॥ २३ ॥
 याम्योदयेखाया
 ऽषाजसंध्यभयतो न्यसेद्वेधान् ।
 अपमांशकाङ्कतुल्या-
 स्तिर्यग्धेधप्रकाशकरान् ॥ २४ ॥
 अक्षोत्तिप्रस्योदक्
 तिर्यग्धेधप्रकाशहरिजस्थाः ।
 या नाड्यस्ता याता
 षडंशकसमन्विता मध्ये ॥ २५ ॥
 यदुदयति कालचक्रे
 प्रागादिकमुदयते द्युवृद्धिः स्यात् ।
 व्यत्यासे तद्गानि-
 व्याख्याताच्छेषमिति गम्यम् ॥ २६ ॥
 गुणसलिलपांशुभिर्घो-
 जितानि बीजानि सर्वयन्त्राणाम् ।
 तेः फलके कूर्ममानव-
 यथेष्टरूपाणि कार्याणि ॥ २७ ॥

२१ 'गुलबदजम' तद्वत्ता विस्तारमध्यभागे छिद्रं—तिर्यक् २२ 'वृत्तान्तान्तरांशास्तदन्यदम्' २३ 'समवृत्तबद्धं' गोलं
 प्रसाधदाकमयं स्थगितार्कमंकितकालं २४. 'रेखायाचवजाजसंध्यभयतो न्यसेद्वेधम्' 'याम्योदयका' २५. 'अक्षोत्तिप्रस्योदक्'
 या नाड्यस्ता याता २६. 'यदुपेतिका' 'यतेषु वृद्धिः' 'वमिति' गुणम्

गुरुरचपालाय दद्या
छिष्यायेतान्यवाप्यशिष्योऽपि ।
पुत्रेणाप्यज्ञानं
बीजं संयोजयेद्यन्त्रे ॥ २८ ॥
अभिमतदेशाक्षवशात्
कृतवधेनोदुपूर्णमाकर्म
दृष्टिघटिकोदयांसं
दुत्पान्यत्वेवियुतयुक्तं ॥ २९ ॥
तिथिवद्विभज्यलब्धं
चक्रालादिनान्वितं क्रियाद्येषु ।
जूकादिष्वपि हीनं
विषुवति देशान्तरं स्पष्टम् ॥ ३० ॥
द्युनिशिविनिःसृततोया-
दिष्टच्छिद्रेण षष्ठिभागो यः ।
सानाडीस्वमतोदा
श्वासाशीतसतं पुंसः ॥ ३१ ॥

कुम्भार्धाकारं ताम्रपात्रं कार्यं मूले छिद्रं
स्वच्छे तोये कुण्डे न्यस्तं तस्मिन् पूर्णं नाडी स्यात् ।
मूलात्पत्वाद्द्वेधो वा षष्ठिजोऽज्यामह्वाराच्या
वर्णाः षष्टिर्वक्त्राः श्लोको यत्तत् षष्ठ्या वा सा स्यात् ३२

बुद्ध्या शशिविद्येपं
दृष्ट्वा ताराशशाङ्कविवरं च ।
संसाध्येव वाच्यः
पश्चात्तारासमायोगः ॥ ३३ ॥
बहुलाषष्ठांशान्ते
सार्द्धे हस्तचये च भगणोदक् ।
रोहिण्यष्टदलान्ते
दक्षिणतश्चार्द्धे षष्ठेषु ॥ ३४ ॥
हस्तेऽष्टमेऽष्टमेशे
पुनर्वसेर्दक्षिणोत्तरे तारे ।

गुरुरचपालाय दद्या-
छिष्यायेतान्यवाप्य शिष्योऽपि ।
पुत्रेणाप्यज्ञानं
बीजं संयोजयेद्यन्त्रे ॥ २८ ॥
अभिमतदेशाक्षवशात्
कृतवधेनेन्दुपूर्णमाकर्म ।
दृष्टिघटिकान्तरांशा-
नधिकाल्पत्वे वियुतयुक्तम् ॥ २९ ॥
तिथिवद्विभज्य लब्धं
चक्रकालेनान्वितं क्रियाद्येषु ।
जूकादिष्वपि हीनं
विषुवति देशान्तरं स्पष्टम् ॥ ३० ॥
द्युनिशिविनिःसृततोया-
दिष्टच्छिद्रेण षष्ठिभागो यः ।
सा नाडी स्वमतो वा
श्वासाशीतिः शतं पुंसः ॥ ३१ ॥

कुम्भार्धाकारं ताम्रं पात्रं कार्यं मूले छिद्रं
स्वच्छे तोये कुण्डे न्यस्तं तस्मिन् पूर्णं नाडी स्यात् ।
मूलात्पत्वाद्द्वेधो वा षष्ठ्योऽज्या चाह्वाराच्या
वर्णाः षष्टिर्वक्त्राः श्लोको यत्तत् षष्ठ्या वा सा स्यात् ३२

बुद्ध्या शशिविद्येपं
दृष्ट्वा ताराशशाङ्कविवरं च ।
संसाध्येवं वाच्यः
पश्चात्तारासमायोगः ॥ ३३ ॥
बहुलाषष्ठांशान्ते
सार्द्धे हस्तचये च भगणोदक् ।
रोहिण्यष्टदलान्ते
दक्षिणतश्चार्द्धे षष्ठेषु ॥ ३४ ॥
हस्तेऽष्टमेऽष्टमेशे
पुनर्वसेर्दक्षिणोत्तरे तारे ।

२८ गुरुरचपाल दद्या° संयोजये° नो. २९. °दे शाक्षवशाक्षतपधेनोदुपूरामिकर्मोदेष्टिघटिकोदयांसंतुल्यान्यत्वे विद्यु-
तयुक्तम्. ३०. तिथिवद्विभज्यं ३२. तोये कुण्डे °ज्यामह्वाराच्या वर्णाः षष्टिर्वक्त्राः. वा सा स्यात्. ३३. राशिविद्येपं. °वरं
च संसाध्येव. ३४. बन्दूलाष°

अर्द्धचतुर्थे हस्ते
 पुष्यस्योदक्चतुर्थेशे ॥ ३५ ॥
 दक्षिणताराहस्ते
 सार्वस्यासेतथोत्तरातारा ।
 पिच्यस्यस्त्रक्षेत्रे
 षष्ठे चांशे समायोगः ॥ ३६ ॥
 चित्रार्धाष्टमभागे
 दक्षिणतः संस्थिते चिभिर्हस्तेः ।
 विक्षेपकलान्तादं
 गुलानिमध्याच्छशाङ्कस्य ॥ ३७ ॥
 विक्षेपात्सप्तदशा-
 पनीयतिथिसंगुणाकृताग्न्यंशः ।
 विद्यादंगुलमानं
 कालं दिनभोगे विरेण ॥ ३८ ॥
 विषुवच्छायार्धगुणा
 पञ्चकृतेस्तत्कलास्ततश्चापं ।
 छायां नृसप्तकयुतं
 दशभिर्गुणिता विनाऽप्यस्ताः ॥ ३९ ॥
 ताभिः कर्कटकाद्या-
 यल्लभ्यन्तादृशे सहस्रांशे ।
 याम्यास्तावनिता मुख-
 विशेषतिलको मुनिरगस्त्यः ॥ ४० ॥
 गणितविषयोऽपलब्ध-
 छेद्यकयन्त्रैः प्रकाशतां याति ।
 सुखयति मनांसि पुंसां
 दिव्यं कालाश्रयं ज्ञानं ॥ ४१ ॥

॥ छेद्यकयन्त्राणि चर्द्ध-
 शोध्यायः ॥

सूर्येन्दुभगवाधाभी
 संस्थानविदोऽधिकृत्य कथयामि ।

अर्द्धचतुर्थे हस्ते
 पुष्यस्योदक् चतुर्थेशे ॥ ३५ ॥
 दक्षिणतारा हस्ते
 सार्वस्यांशे तथोत्तरातारा ।
 पिच्यस्य स्वक्षेत्रे
 षष्ठे चांशे समायोगः ॥ ३६ ॥
 चित्रार्द्धाष्टमभागे
 दक्षिणतः संस्थिते चिभिर्हस्तेः ।
 विक्षेपकलान्ताद-
 गुलानि मध्याच्छशाङ्कस्य ॥ ३७ ॥
 विक्षेपात्सप्तदशा-
 पनीय तिथिसङ्गुणात्कृताग्न्यंशः ।
 विद्यादङ्गुलमानं
 कालं दिनभोगविषरेण ॥ ३८ ॥
 विषुवच्छायार्द्धगुणा
 पञ्चकृतिस्तिथियुतं ततश्चापम् ।
 छायाचिसप्तकयुतं
 दशभिर्गुणितं विनाऽप्यस्ताः ॥ ३९ ॥
 ताभिः कर्कटकाद्या-
 यल्लभ्यन् तादृशे सहस्रांशे ।
 याम्याशावनिता मुख-
 विशेषतिलको मुनिरगस्त्यः ॥ ४० ॥
 गणितविषयोऽपलब्ध-
 छेद्यकयन्त्रैः प्रकाशतां याति ।
 सुखयति मनांसि पुंसां
 दिव्यं कालाश्रयं ज्ञानम् ॥ ४१ ॥
 इति छेद्यकयन्त्राणां नाम
 चतुर्दशोऽध्यायः ॥

सूर्येन्दुभगवाधाभी-
 संस्थानविदोऽधिकृत्य कथयामि ।

३५ पिच्यस्य स्वक्षेत्रे षष्ठे ३७ चित्रार्धाष्टभागे, विहस्तेः °कलान्तादङ्गुलानि ३८ °संगुणाकृताग्न्यंशः °लमानं, विरेण ३९ विषुवच्छायार्द्धगुणा छायात्सप्तकं ४० लभ्यन् तदृशे सहस्रांशे, मुनिरगस्त्यः, ४१ °पलब्धः छेद्यकं यन्त्रैः प्रकाशता यातम्.

तदतीतमुदयगानां
 क्षणद्वयेनेष्यदस्तदेशानां
 मध्याह्नदेशगाना-
 मनघरतं वर्तमानेन ॥ ९६ ॥
 उक्तंचसंहितायां
 मयाप्रपञ्चोस्मराहुचारादौ
 ग्रहणस्य यन्निमित्तं
 विनेराहुंरविहिमांश्वोः ॥ १० ॥
 मेरोर्नदिग्विभागो
 यस्मात्प्राचीनभास्करातस्मिन् ।
 उदयति यावद्विषं
 पर्येतीवसुन्दरीतावत् ॥ ११ ॥
 अनुमात्रदर्शनात्प्रा-
 विभाग इति चेत्समार्थमित्थानु-
 तस्मिन्नेवास्तमये
 किंवाप्राचीभवेत्त्वपरा ॥ १२ ॥
 तेषामपक्रमवशा-
 द्विषसेनखलुभ्रमाद्यथास्माकं ।
 षष्टिर्नाड्योस्माकं
 वर्षमहोरात्रममराणां ॥ १३ ॥
 वर्षेवर्षेद्युनिशं
 सुरासुराणां विपर्ययेणाहूः ।
 मासंतुतत्पितृणां
 मनुजानां नाडिकाषष्टिः ॥ १४ ॥
 यन्मात्रं भूवृतात्
 क्षणद्वयेनेन्नतिं ब्रजत्यर्कः ।
 तन्मात्रान्तरवारिण-
 ममराः पश्यन्ति नोर्ध्वमधः ॥ १५ ॥
 होराधिपतिदिनेश्वर-
 परंपरानद्यन्ते यथास्माकं ।

तदतीतमुदयगानां
 क्षणद्वयेनेष्यदस्तदेशानाम् ।
 मध्याह्नदेशगाना-
 मनघरतं वर्तमानेन ॥ ९६ ॥
 उक्तश्च संहितायां
 मया प्रपञ्चोऽस्य राहुचारादौ ।
 ग्रहणस्य यन्निमित्तं
 विनेव राहुं रविहिमांश्वोः ॥ १० ॥
 मेरोर्न दिग्विभागो
 यस्मात्प्राची न भास्करातस्मिन् ।
 उदयति यावद्विषः
 पर्येति वसुन्धरां तावत् ॥ ११ ॥
 अनुमात्रदर्शनात्प्राग्-
 विभाग इति चेत्समार्थमित्वा तु ।
 तस्मिन्नेवास्तमये
 किं वा प्राची भवेत्त्वपरा ॥ १२ ॥
 तेषामपक्रमवशा-
 द्विषसे न खलु भ्रमाद्यथाऽस्माकम् ।
 षष्टिर्नाड्योऽस्माकं
 वर्षमहोरात्रममराणाम् ॥ १३ ॥
 वर्षेवर्षे द्युनिशं
 सुरासुराणां विपर्ययेणाहूः ।
 मासं तु तत्पितृणां
 मनुजानां नाडिकाषष्टिः ॥ १४ ॥
 यन्मात्रं भूवृतात्
 क्षणद्वयेनेन्नतिं ब्रजत्यर्कः ।
 तन्मात्रान्तरवारिण-
 ममराः पश्यन्ति नोर्ध्वमधः ॥ १५ ॥
 होराधिपतिदिनेश्वर-
 परम्परा तच्च नो यथाऽस्माकम् ।

९. तदानीतसु यथंगानां क्षणद्वये 'देशगानामनघरतवर्तमान. १० नर्तकं च संतापामवाप्रपञ्चो' इत्य. विनेराहुंर-
 विहिमांश्व ११ भास्करातस्मिन् नद्यति यावद्विष्येतीव' १२ इति चेत्समार्थमित्वा तु तस्मिन्वा' १४ मासं तु १५ यन्मात्रं
 भववत्तादृश' १६ 'परा नट ते यथा'

षष्ठिर्नाड्यस्तस्मि-

नाहोरात्रो भवति यस्मात् ॥ १६ ॥

दिनवारप्रतिपत्ति

नसमासर्वकारणं कथितं ।

नेहापि भवति यस्मा-

द्विप्रवदन्तेऽत्र देवज्ञाः ॥ १७ ॥

द्युगणाद्विनवाराप्रि

द्विगुणोऽपि हि देशकालसंबन्धा ।

लाजाचार्येणोक्तो

यवनपुरेवास्तगे सूर्ये ॥ १८ ॥

रव्युदये लङ्कायां

सिंहाचार्येण दिनगणोऽभिहितः ।

यवनानां निशि दशभि-

र्गतेर्मुहूर्तैश्च तद्गुणा ॥ १९ ॥

लङ्काधराचसमये

दिनप्रवृत्तिं जगाद चार्यभट्टः ।

भूयः स एव सूर्यो-

दयात्प्रभृत्याह लङ्कायां ॥ २० ॥

देशान्तरसंशुद्धिं

कृत्वा चेन्न घटते तथा तस्मिन् ।

कालस्यास्मिन् साम्यं

नेरेवाक्तं यथाशास्त्रं ॥ २१ ॥

मध्याह्नं भद्रे

ष्वस्तमयं कुरुषु तरेषु केतुमालानां ।

कुरुतेऽर्धरात्रमुद्य

द्भारतवर्षे युगपदर्थः ॥ २२ ॥

उदयो लङ्कायां

सोऽस्तमयः सवितुरेव सिद्धपुरे ।

मध्याह्नो यमकोट्यां

रोमकविषयेऽर्धरात्रः सः ॥ २३ ॥

षष्ठिर्नाड्यस्तस्मि-

न्नाहोरात्रो भवति यस्मात् ॥ १६ ॥

दिनवारप्रतिपत्ति-

र्न समा सर्वकारणं कथितम् ।

नेहापि भवति यस्मा-

द्विप्रवदन्तेऽत्र देवज्ञाः ॥ १७ ॥

द्युगणाद्विनवाराप्रि

द्युगणोऽपि हि देशकालसंबन्धात् ।

लाटाचार्येणोक्तो

यवनपुरेऽर्द्धास्तगे सूर्ये ॥ १८ ॥

रव्युदये लङ्कायां

सिंहाचार्येण दिनगणोऽभिहितः ।

यवनानां निशि दशभि-

र्गतेर्मुहूर्तैश्च तद्गुणा ॥ १९ ॥

लङ्काधराचसमये

दिनप्रवृत्तिं जगाद चार्यभट्टः ।

भूयः स एव सूर्यो-

दयात्प्रभृत्याह लङ्कायाम् ॥ २० ॥

देशान्तरसंशुद्धिं

कृत्वा चेन्न घटते तथा तस्मिन् ।

कालस्यास्मिन् साम्यं

तेरेवाक्तं यथाशास्त्रम् ॥ २१ ॥

मध्याह्नं भद्राश्वे-

ष्वस्तमयं कुरुषु केतुमालानाम् ।

कुरुतेऽर्धरात्रमुद्यन्

भारतवर्षे युगपदर्थः ॥ २२ ॥

उदयो यो लङ्कायां

सोऽस्तमयः सवितुरेव सिद्धपुरे ।

मध्याह्नो यमकोट्यां

रोमकविषयेऽर्धरात्रः सः ॥ २३ ॥

१८ संबन्धः लाटाद्यां १९ "नानां निशि निशिभिर्गते" २१. "शुद्धिकचवध" २१-२२ कालस्यात् साम्यं तेरेवाक्तं तरेषु केतुमालानां कुरुतेऽर्धरात्रमुद्यन् भारत २३. दनयोऽलं रीतिप्रियेर्जराजः सः

अधिसकोनराच
 यद्दिनतिथिदिवसमेव चन्द्रार्काः ।
 अयनर्क्षगतिनिशाः
 समं प्रवृत्ता युगस्यादौ ॥ २४ ॥
 अन्यद्रोमकविषया
 देशान्तरमन्यदेव यवनपुरात् ।
 लङ्कार्धराचसमया
 दन्यसूर्योदयाच्चेव ॥ २५ ॥
 सूर्यस्यार्धास्तमया
 त्रतिदिवसं यदि दिनाधिपं भूमः ।
 तथापि नाप्रवाक्यं
 न च युक्तिः काचिदन्यास्ति ॥ २६ ॥
 संध्याक्वचित्क्वचिदहः
 क्वचिन्निशादिनपतिः क्वचिक्वचित् ।
 स्वल्पेस्वल्पे स्थानं
 व्याकुलमेवं दिनपतित्वं ॥ २७ ॥
 होरावार्ताथेवं
 यस्माद्द्वेरादिनाधिपस्याद्या ।
 तस्यापरिनिष्ठाने
 होराधिपतिः कथं भवति ॥ २८ ॥
 अविचार्येवं प्राये
 दिनवारे जनपदः प्रवृत्तोऽयम् ।
 स्फुटतिथिविच्छेदसमं
 युक्तमिदं प्राहुराचार्याः ॥ २९ ॥

॥ ज्यौतिषोपनिषत्पंच-

दशोऽध्यायः ॥

एष निशाधैवत्यां
 तारायज्जनिषोर्कोसिधांते ।
 तत्रेन्दुपुत्रशुक्रो
 नृस्यपत्ता मध्यमार्केष ॥ १ ॥

अधिसकोनराच-
 यद्दिनतिथिदिवसमेव चन्द्रार्काः ।
 अयनर्क्षगतिनिशाः
 समं प्रवृत्ता युगस्यादौ ॥ २४ ॥
 अन्यद्रोमकविषया-
 देशान्तरमन्यदेव यवनपुरात् ।
 लङ्कार्धराचसमया-
 दन्यसूर्योदयाच्चेव ॥ २५ ॥
 सूर्यस्यार्धास्तमया-
 त्रतिदिवसं यदि दिनाधिपं भूमः ।
 तथापि नाप्रवाक्यं
 न च युक्तिः काचिदन्यास्ति ॥ २६ ॥
 सन्ध्या क्वचित्क्वचिदहः
 क्वचिन्निशा दिवसपतेः क्वचित् क्वचित् ।
 स्वल्पेस्वल्पे स्थाने
 व्याकुलमेवं दिनपतित्वम् ॥ २७ ॥
 होरावार्ताऽप्येवं
 यस्माद्द्वेरा दिनाधिपस्याद्या ।
 तस्याऽपरिनिष्ठाने
 होराधिपतिः कथं भवति ॥ २८ ॥
 अविचार्येवं प्राये
 दिनवारे जनपदः प्रवृत्तोऽयम् ।
 स्फुटतिथिविच्छेदसमं
 युक्तमिदं प्राहुराचार्याः ॥ २९ ॥

इति ज्यौतिषोपनिषत्पंच-

म दशाऽध्यायः ।

एष निशाधैवत्यां
 तारायज्जनिषोर्कोसिधांते ।
 तत्रेन्दुपुत्रशुक्रो
 नृस्यपत्ता मध्यमार्केष ॥ १ ॥

जीवस्य शताभ्यस्तं
द्वित्रियमाग्निचिसागरेर्विभजेत् ।
दुगणं कुजस्य चन्द्रा-
हतं तु सप्राष्टवृत्तम् ॥ २ ॥
सौरस्य सहस्रगुणा
दतुरससून्यर्तुषट्कमुनिखेकेः ।
यल्लब्धं ते भगणाः
शेषान्मध्यगहाः क्रमेणैव ॥ ३ ॥
दशदश भगणे भगणे
संशोध्यास्तत्पराः सुरेज्यस्य ।
मनवः कुजस्य देयाः
शनेश्च वाणा विशोध्यास्तु ॥ ४ ॥
राशिचतुष्टयमंश-
द्वयं कलाविंशतिर्वसुसमेताः
नववेदाश्च विलिप्राः
शनेर्धने मध्यमास्येव ॥ ५ ॥
अष्टोभामालिप-
तवः खमद्योगुरौ विलिप्राश्च ।
क्षेपः कुजस्य यमतिथि-
पञ्चविंशच्च राश्याद्याः ॥ ६ ॥
शतगुणिते बुधशीघ्रं
स्वरनवसप्राष्टभाजिते क्रमशः ।
अत्रार्धपञ्चमास्त-
त्पराश्च भगणाहताः क्षेपः ॥ ७ ॥
सितशीघ्रं दशगुणिते
द्विगुणे भक्ते स्वरार्णवाश्च यमैः ।
अर्द्धैकादश देया
विलिप्रा भगणसंगुणिताः ॥ ८ ॥
सिंहस्य वसुयमांशः
स्वरोदबालिप्रिकाश्च शीघ्रधनं ।

जीवस्य शताभ्यस्तं
द्वित्रियमाग्निचिसागरेर्विभजेत् ।
दुगणं कुजस्य चन्द्रा-
हतं तु सप्राष्टवृत्तम् ॥ २ ॥
सौरस्य सहस्रगुणा-
दतुरससून्यर्तुषट्कमुनिखेकेः ।
यल्लब्धं ते भगणाः
शेषान्मध्यगहाः क्रमेणैव ॥ ३ ॥
दशदश भगणे भगणे
संशोध्यास्तत्पराः सुरेज्यस्य ।
मनवः कुजस्य देयाः
शनेश्च वाणा विशोध्यास्तु ॥ ४ ॥
राशिचतुष्टयमंश-
द्वयं कलाविंशतिर्वसुसमेता ।
नववेदाश्च विलिप्राः
शनेर्धनं मध्यमस्यैव ॥ ५ ॥
अष्टोभागा लिप-
तवः खमद्योगुरौ विलिप्राश्च । ?
क्षेपः कुजस्य यमतिथि-
पञ्चविंशच्च राश्याद्याः ॥ ६ ॥
शतगुणिते बुधशीघ्रं
स्वरनवसप्राष्टभाजिते क्रमशः ।
अत्रार्धपञ्चमास्त-
त्पराश्च भगणाहताः क्षेप्याः ॥ ७ ॥
सितशीघ्रं दशगुणिते
दुगुणे भक्ते स्वरार्णवाश्च यमैः ।
अर्द्धैकादश देया
विलिप्रिका भगणसंगुणिताः ॥ ८ ॥
सिंहस्य वसुयमांशः
स्वरेन्दवो लिप्रिकाश्च शीघ्रधनम् ।

२. सप्राष्टवृत्तम् ३. सौरस्य शताभ्यस्तं द्वित्रियमाग्निचिसागरेः सहस्रगुणादतुरसं ० मुनिखेकेः ४ दशदश भगणे
५ विशोध्याः स्तुः ५ नववेदाश्च विलिप्राः शने मध्यमस्यैव ६. लिपतवः शेषो गुरुर्वि कुजस्य यमतिथि ७ शतगुणितं
० हतविषा ८. विलिप्रिका ९. ० दवो विलिप्रि

शोषितस्य विकलाः
 शशिरसनवपक्षगुणदहताः ॥ ६ ॥
 क्षेप्यास्वरैर्दुविकलाः
 प्रतिवर्षमाध्यमक्षितिजो
 दशदशगुरोर्विशोध्याः
 शनैश्चरेसाधंसप्रयुताः ॥ १० ॥
 पञ्चाद्वयोविशोध्याः
 सितेष्वधेस्ताश्विचन्द्रयुताः ।
 खखवेदेर्दुविकालिकाः
 शोध्याः सुरपूजितस्य मध्यात्स्युः ॥ ११ ॥

॥ सूर्यसिद्धान्ते मध्यगतिः ॥

शीघ्राख्योऽर्कोऽन्येषां
 भौमादीनां तु परिधयो द्विगुणाः ।
 पञ्चविंशत्सन्मनवोऽ-
 सुरास्त्रिंशः ॥ १ ॥
 रसभववसुवेदार्को विंशति
 गुणिताः कुजस्य दशकोणाः ।
 मन्दगतिनामभागाः
 कुजबुधगुरुशुक्रसौराणां ॥ २ ॥
 शीघ्रपरिधावशांशः
 कृतगुणपक्षाद्विषह्विशीतकराः ।
 पक्षस्वराः ऽऽऽऽखण्ड्य
 माखकृताः कुजादीनां ॥ ३ ॥
 शीघ्रान्मध्यमहीना
 द्वाविंशतये गतेऽप्यदंशज्ये ।
 भुजकोटी तत्परतः
 षड्भ्यः पतिते स एव विधिः ॥ ४ ॥
 स्वपरिधिगुणिते भाज्ये
 खर्तुगुणैर्विपणितैः ।

शोध्याः सितस्य विकलाः
 शशिरसनवपक्षगुणदहनाः ॥ ६ ॥
 क्षेप्याः स्वरैर्दुविकलाः
 प्रतिवर्षं मध्यमक्षितिजे ।
 दशदश गुरोर्विशोध्याः
 शनैश्चरे सार्द्धसप्त युताः ॥ १० ॥
 पञ्चाद्वयो विशोध्याः
 सिते बुधे खाश्विचन्द्रयुताः ।
 खखवेदेन्दुविकलिकाः
 शोध्याः सुरपूजितस्य मध्यात्स्युः ॥ ११ ॥
 इति सूर्यसिद्धान्ते मध्यगते-
 र्नाम षोडशोऽध्यायः ।

शीघ्राख्योऽर्कोऽन्येषां
 भौमादीनां तु परिधयो द्विगुणाः ।
 पञ्चविंशत्सन्मनवोऽ-
 षट्भ्यः शराः षड्युतास्त्रिंशः ॥ १ ॥
 रसभववसुवेदार्को
 विंशतिगुणिताः कुजस्य दशकोणाः ।
 मन्दगतिनामभागाः
 कुजबुधगुरुशुक्रसौराणाम् ॥ २ ॥
 शीघ्रपरिधावशांशः
 कृतगुणपक्षाद्विषह्विशीतकराः ।
 पक्षस्वराः खण्ड्य-
 माः खकृताः स्युः कुजादीनाम् ॥ ३ ॥
 शीघ्रान्मध्यमहीना-
 द्वाविंशतये गतेऽप्यदंशज्ये ।
 भुजकोटी तत्परतः
 षड्भ्यः पतिते स एव विधिः ॥ ४ ॥
 स्वपरिधिगुणिते भाज्ये
 खर्तुगुणैर्विपरिणते ते तच्च ।

१० क्षेप्या शनैर्दु° सप्तयुताः ११ पञ्चाद्वयो बुधे खाश्विचन्द्रयुताः खखवेदवि° मध्याः स्युः १° विंशत्सन्मनवो°
 रसवसुवेदा° २° दशकोणस्युताः ° गतिनामलादयं कुज° ३° द्वाविंशतगुणय° ° शीतकराः खण्ड्यमाखकृताः कुजा°
 ४° कर्तुगुणै विपणितैश्च

कोटिफलं व्यासार्धं
मृगकर्क्यादौ चयापचयाः ॥ ५ ॥
तद्भुजकृतियोगपदे
भाजयेच्चनभूजखसूर्यघ्नं ।
तच्चापाद्धं मन्दे
हानिधनं शीघ्रकेन्द्रवशात् ॥ ६ ॥
स्फुटयित्वैवं मन्दं
मध्याह्नविशोध्य तस्य भुजं ॥
परिणाम्य कर्मुकाधं
तन्मन्देनैव धनहानि ॥ ७ ॥
मध्याह्नपरोविशोध्य
स्तस्माद्बाहुं न तस्य यच्चापं ।
तन्मध्यमे क्षयधनं
कर्तव्यं मन्दकेन्द्रवशात् ॥ ८ ॥
एवं स्फुटमध्याह्न्यान्
शीघ्रात्संशोध्य पूर्वविधिनाैव ।
आदिबदाप्रेचापं
स्फुटमध्याह्न्योपचयापचयः ॥ ९ ॥
सर्वे स्फुटाः स्युरेवं
क्षस्य तु शीघ्राद्विहाय रविमन्दं ।
रविपरिधिनतं बाहुं
बुधवक्ष्यधने कुर्यात् ॥ १० ॥
शुक्रस्य सप्रव्यष्टि-
लिप्ताः शोथ्याः स्फुटिकृतस्येव ।
वक्रानुवक्रकाले
भुक्तिविशेषेण विज्ञेयः ॥ ११ ॥
स्फुटदिनकरांतरांतरांशा
श्चन्द्रादीनां च दर्शनीज्ञेयाः ।
विंशतिरुनावसुशशि
शिखिमुनिनवकेन्द्रियैः क्रमशः ॥ १२ ॥

कोटिफलं व्यासार्द्धं
मृगकर्क्यादौ चयापचयम् ॥ ५ ॥
तद्भुजकृतियोगपदे-
विभजेद्भुजजं फलं खसूर्यघ्नम् ।
तच्चापाद्धं मन्दे
हानिधनं शीघ्रकेन्द्रवशात् ॥ ६ ॥
स्फुटयित्वैवं मन्दं
मध्याह्न विशोधितस्य भुजम् ।
परिणाम्य कर्मुकाधं
तन्मन्देनैव धनहानि ॥ ७ ॥
मध्याह्नपुनर्विशोध्य-
स्तस्माद्बाहुं न तस्य यच्चापम् ।
तन्मध्यमे क्षयधनं
कर्तव्यं मन्दकेन्द्रवशात् ॥ ८ ॥
एवं स्फुटमध्याह्न्यान्
शीघ्रात्संशोध्य पूर्वविधिनाैव ।
आदिबदाप्रे चापं
स्फुटमध्याह्न्ये चयापचयम् ॥ ९ ॥
सर्वे स्फुटाः स्युरेवं
क्षस्य तु शीघ्राद्विहाय रविमन्दम् ।
रविपरिधिनतं बाहुं
बुधफलवत् क्षयधनं कुर्यात् ॥ १० ॥
शुक्रस्य सप्रव्यष्टि-
लिप्ताः शोथ्याः स्फुटीकृतस्येव ।
वक्रानुवक्रकाले
भुक्तिविशेषेण विज्ञेयः ॥ ११ ॥
स्फुटदिनकरान्तरांशा-
श्चन्द्रादीनां च दर्शने ज्ञेयाः ।
विंशतिरुना वसुशशि-
शिखिमुनिनवकेन्द्रियैः क्रमशः ॥ १२ ॥

४. तद्भुजयोगं तच्चापार्धं ७. धनहानिः ८. मध्याह्नपरो ९. मध्याह्न्यं १०. सर्वेकारेवंक्षेप्यं बुधो वाग्दं बुधं
११ स्फुटितस्यैव वक्रानुं १२. 'दिनकरांतरांतरांशा' 'दर्शनीज्ञेयाः विंशतिरुना.

मन्दयहान्तरज्या
स्वाष्टांशयुताकिञ्चिदशुक्राणां ।
सौम्यान्ययोः पदानां
विक्षेपोऽन्यश्च शीघ्रविधौ ॥ १३ ॥
गुरुभूतनयास्फुजितां
पादोनाक्षयममयोमुशंष्टांशः
चिज्याघ्नीकर्णाप्रा
नियोगयोश्चविक्षेपः ॥ १४ ॥

॥ ताराग्रहस्फुटीकरणो- धोऽध्यायः ॥

हित्वा मुनिजलचन्द्रा
द्युगणाद्वेदाष्टभूतहृतलब्धाः ।
शुक्रोदयगुणाग्रैः
सार्द्धांपंचालिनोऽभागाः ॥ १ ॥
कन्यांशः षड्विंशति
मित्वा शुक्रोपरणयात्फदयं ।
उदयेकादशभागा
न्दिनेषु दत्त्वा ततश्चाराः ॥ २ ॥
षष्टिचयेण वेदा-
गिनयमयुतामंशसप्रतिभुङ्क्ते ।
अर्धाष्टकेन विंशति
विंशत्येस्त्रिभिः सपादांशं ॥ ३ ॥
वक्रमतस्त्रिभिर्द्वै
पंचभिरेवं ततोऽपरास्तमितः ।
दशभिः प्रागुदितः स्या-
त्रलेश्वजलधीन्मितागत्वा ॥ ४ ॥
अनुवक्रीपरिगत्वा
विपरीतमस्तमेत्येष्ट्यां
षष्ठ्यांशपंचसप्रति

मित्वाऽपरतो भृगुर्दृश्यः ॥ ५ ॥ वासिष्ठसिद्धान्तेशुक्रः

मन्दयहान्तरज्या
स्वाष्टांशयुता कुजेऽन्यसौराणाम् ।
सौम्यान्ययोः ग्रहोनाद्
विक्षेपोऽन्यश्च शीघ्रविधौ ॥ १३ ॥
गुरुभूतनयास्फुजितां
पादोनाक्षयमयोश्च साष्टांशः ।
चिज्याघ्नी कर्णाप्रा
वियोगजाशः स विक्षेपः ॥ १४ ॥

इति ताराग्रहस्फुटीकरणं नाम सप्तदशोऽध्यायः ।

हित्वा मुनिजलचन्द्रान्
द्युगणाद्वेदाष्टभूतहृतलब्धाः ।
शुक्रोदया गुणांशैः
सार्द्धाः पञ्चालिनो भागाः ॥ १ ॥
कालांशैः षड्विंशति-
मित्वा शुक्रोऽपरण यात्युदयम् ।
उदयेकादशभाग
दिनेषु दत्त्वा ततश्चाराः ॥ २ ॥
षष्टिचयेण वेदा-
गिनयमयुतामंशसप्रति भुङ्क्ते ।
अर्धाष्टकेन सप्त
सप्तत्यंशास्त्रिभिः सपादांशम् ॥ ३ ॥
वक्रमतस्त्रिभिर्द्वै
पञ्चभिरेवं ततोऽपरास्तमितः ।
दशभिः प्रागुदितः स्या-
त्रलेश्व जलधीन् मितान् गत्वा ॥ ४ ॥
अनुवक्री दन्तकरैः
क्षरयमानस्तमेत्येष्ट्याम् । ?
षष्ठ्यांशपञ्चसप्रति-
मित्वाऽपरतो भृगुर्दृश्यः ॥ ५ ॥

१३ 'स्वाष्टांशयुता' 'पदानां' १४. 'अयमयोमुशंष्टांश' 'चिज्या' १. 'अभागा' शुक्रोदया. पंचालिनो. २. 'विंशति' मित्वा. उदयेकादश ३. 'अयेण संपादि' अर्धाष्टके विंशति विंशत्येस्त्रिभिः ४ जलधीन्मिताशुक्र. ५ श्लोकस्य कुटिरिति.

विचतुस्त्रिंशद्विगुणं
नाडीभिस्तावतीभिरविषगुरुः ।
हृत्वा नवनवदहने
तुदयालब्धास्थिद्विषसाः ॥ ६ ॥
उदयरवांशदत्त्वा
दिनेषुषड्वर्गसंगुणेशदयः ।
एकनवाग्निच्छिन्ने
वदमितिसाष्टादशंशेषं ॥ ७ ॥
द्विक्रमशो मध्यस्फुट
खण्डेस्तयोश्चविशेषात् ।
स्फुटहानौद्युषदद्या
तथ्यात्सोरेन्यथाहानिः ॥ ८ ॥
रसविषयकृतशशाङ्काः
खण्डेविधृतयः पदंयावत् ।
विषयरसेनावृद्धौ
जीवः स्यात्पञ्चनवतिशतात् ॥ ९ ॥
षड्वसुमनवोहानौ
तृतीयखण्डेगुरुस्तुषोडशके ।
पंचगुणितेचष्टकभा-
जिते कलाः पूर्वतोभ्युदिते ॥ १० ॥
नवसार्धाः कन्यांशाः
प्रथमेखण्डेद्वितीयखण्डेस्फुः ।
चक्रार्धवगुणाशा-
दशशकला देवपूज्यस्य ॥ ११ ॥
दिनषष्ट्यांशाद्वादश-
खकृतेर्वेदाः कृताश्चिभिर्द्वौ च ।
सप्ताष्टकेनचक्रौ
षड्वर्गाः षष्ठितः षट् ॥ १२ ॥
अनुवक्त्रीशीत्यर्का-
द्दीनार्धमतेननव ततोस्तमितः ।

विचतुस्त्रिंशद्विगुणं
नाडीभिस्तावतीभिरपि च गुरोः ।
हृत्वा नवनवदहने-
रुदया लब्धाः स्थिता दिवसाः ॥ ६ ॥
उदयनवांशान् दत्त्वा
दिनेषु षड्वर्गसङ्गुणे ह्युदये ।
एकनवाग्निच्छिन्ने
पदमिति साष्टादशं शेषम् ॥ ७ ॥
द्विः क्रमशो मध्यस्फुट-
खण्डेस्तयोश्च विश्लेषात् ।
स्फुटहानौ द्युष दद्या-
न्मथ्यात्सोरेऽन्यथा हानिः ॥ ८ ॥
रसविषयकृतशशाङ्काः
खण्डे विधृतयः पदं यावत् ।
विषयरसेना वृद्धौ
जीवः स्यात्पञ्चनवतिशतात् ॥ ९ ॥
षड्वसुमनवो हानौ
तृतीयखण्डे गुरोस्तु षोडशके ।
पञ्चविगुणितेऽष्टकभा-
जिते कलाः पूर्वतोऽभ्युदिते ॥ १० ॥
नव सार्धाः कन्यांशाः
प्रथमे खण्डे द्वितीयखण्डे स्युः ।
चक्रार्द्धे च गुणाशाः
परशकले देवपूज्यस्य ॥ ११ ॥
दिनषष्ट्यांशाद्वादश
खकृतेर्वेदाः कृताश्चिभिर्द्वौ च ।
सप्ताष्टकेन चक्रौ
षड्वर्गाः षष्ठितः षट् ॥ १२ ॥
अनुवक्त्रीऽशीत्याऽर्कोन्
ध्युनार्धशतेन नव ततोऽस्तमितः ।

६-७ गुरुः हृत्वा नवनवमितिः साष्टादशं शेषं. ८ क्रमशो मध्यस्फुटखण्डेस्तयोश्च. स्फुट दद्यात्सोरे ९. शशाङ्काः
खण्डे. [अवशिष्टस्य ६ श्लोकभागात् कुटिरस्ति] १०. [षड्वसुमनवोहानौ तृतीयखण्डे] इत्यन्तस्य श्लोकभागात् कुटिरस्ति
११. चक्रार्धे १२-१३ षड्वर्गाः षष्ठित्वद्वयवक्त्रौ

स्थित्वासेकं मासं
 स्फोटोदयाष्टात्तरं मासं ॥ १३ ॥ बृहस्पतिः ।
 अर्धशतं सचं-
 शमपनयेत्सूर्यजस्यदिवसेभ्यः ।
 वसुमुनिगुणोद्धृतेभ्यः
 स्थितं दिनाद्यास्तमभ्युदयात् ॥ १४ ॥
 जह्यादुदयदशांशं
 द्युभ्यो नवसङ्गुणाद्भजेदुदयात् ।
 षड्विषययमेः शेषं
 पदैर्युतं तन्तवाशीत्या ॥ १५ ॥
 षड्भूपवेदपक्षाद्-
 वृद्धिस्त्रिंशत्पदानि सौरस्य ।
 नवहूपविषययमला-
 ह्रासः स्वरभास्करपदाख्यः ॥ १६ ॥
 प्रचयः स्वराग्निखयमा-
 नवनवतस्त्रिघनभागलिप्रानां ।
 क्षयवृद्धिद्विगुणयदै-
 रेकगुणघ्नः शनेरुदयः ॥ १७ ॥
 षोडशवृषभस्यांशा-
 नवलिप्रार्चिताः प्रथमखण्डाः ।
 विषयास्त्रिघनस्त्रिंश-
 चतुर्युता मध्यमेखण्डे ॥ १८ ॥
 षट्हतास्त्रीणांशा-
 न्मनुभिर्लिप्राश्चतुर्गुणाः सप्त ।
 षोडशभिश्चाशीति
 कृतो नवष्ट्याद्विगुणपक्षान् ॥ १९ ॥
 षट्क्रोधिभूतषष्ट्या-
 चिन्शान्षष्टितः कृतात्सौरः ।
 अनुगोर्कशतेर्नाष्टो-
 षट्कृत्या चास्तगो दहनम् ॥ २० ॥ शनैश्चरः ॥

स्थित्वा सेकं मासं
 स्फोटोदयोऽस्योत्तरे मासे ॥ १३ ॥
 अर्धशतं सचं-
 शमपनयेत् सूर्यजस्य दिवसेभ्यः ।
 वसुमुनिगुणोद्धृतेभ्यः
 स्थिता दिनाद्याः समभ्युदयात् ॥ १४ ॥
 जह्यादुदयदशांशं
 द्युभ्यो नवसङ्गुणाद्भजेदुदयात् ।
 षड्विषययमेः शेषं
 पदं युतं तन्नवाशीत्या ॥ १५ ॥
 षड्भूपवेदपक्षाद्
 वृद्धिस्त्रिंशत्पदानि सौरस्य ।
 नवहूपविषययमला
 ह्रासः स्वरभास्करपदाख्यः ॥ १६ ॥
 प्रचयः स्वराग्निखयमा
 नवनवतस्त्रिघनभागलिप्रानाम् ।
 क्षयवृद्धिद्विगुणयदै-
 रेकगुणघ्नः शनेरुदयः ॥ १७ ॥
 षोडशवृषभस्यांशा
 नवलिप्रार्चिताः प्रथमखण्डे ।
 विषयास्त्रिघनस्त्रिंश-
 चतुर्युता मध्यमे खण्डे ॥ १८ ॥
 खण्डेऽन्त्ये सिंहांशा
 मुनयो लिप्राश्चतुर्गुणाः सप्त ।
 षोडशभिश्चांशाग्नीन्
 कृतो नवष्ट्या द्विगुणपक्षान् ॥ १९ ॥
 षट्क्रोधिभूतषष्ट्या
 ऽष्टरसेस्त्रीन् षष्टितः कृतान् सौरः ।
 अनुगोऽर्थशतेनाष्टो
 षट्कृत्या चास्तगो दहनम् ॥ २० ॥

१३ "दयाष्टात्तरं मासमी बृहस्पतिः १४ "शतं गणपानये" १५ "दयदष्टांशं" "युतं मन्त्राशांत्या १६ षड्भूपवे-
 यमलोका" १७ स्वराग्निखयमानवनवतस्त्रिघनं शनेरुदयः १८ वृषभंशा. "खण्डं चतु" १९ "गुणपक्षांशः २० विभूतष-
 ष्ट्याग्निना" "तत्सौरः. अनुगोः क्वंशतेर्नाष्टोऽष्टकृत्या चास्तमेद"

दुग्गुणेष्वङ्गवयमा-
 निहाय पञ्चाष्टकं च नाडीनां ।
 गगनाष्टमुनिभिरुदया
 लभ्यन्ते प्राङ्महीजस्य ॥ २१ ॥
 उदयगुणिता विनाद्यः
 स्वरतिथयोऽव्यन्विता दिनक्षेपः ।
 धृतिगुणितास्त्याग्रीदुभि-
 रुदयान् हृत्वा स्थितोऽतोऽस्मात् ॥ २२ ॥
 पञ्चाशीति कृत्वा
 प्रतिराश्य मध्यमः क्रमशः ।
 राशिप्रमाणतोऽस्य
 स्फुटताचारक्रमं कुर्यात् ॥ २३ ॥
 स्फुटमध्यमविशेषां
 शन्क्षिपेन्मध्यमे दुभ्यः ।
 मध्यमहानौ जह्या-
 द्गतितोऽथाचारमभिधास्ये ॥ २४ ॥
 प्रागुदयेषट्चप्रस्तेक-
 मष्टादशमस्तगस्ततोऽवक्रमं ।
 अत्यर्थं च ततः शीघ्रा-
 दूना षष्ठिस्ततोऽस्तमितः ॥ २५ ॥
 समतीत्य दशचिद्युता
 निरंशतो विंशतिं व्यतीत्य कुजः ।
 उदयमुपयाति बह्व्ये
 गतिचारदिनाक्रमं चातः ॥ २६ ॥
 चत्वारिंशशिनम-
 ध्यष्टयमान्विता विपक्षा च ।
 प्रथमगतौ कुर्यादिव-
 सा मीनाद्राशिद्वयसमानाः ॥ २७ ॥
 विषयस्वरसप्रतु-
 पञ्चकादशगुणान्वितम् ॥

दुग्गुणात्षट्पञ्चयमान्
 विहाय पञ्चाष्टकं च नाडीनाम् ।
 गगनाष्टमुनिभिरुदया
 लभ्यन्ते प्राङ्महीजस्य ॥ २१ ॥
 उदयगुणिता विनाद्यः
 स्वरतिथयोऽव्यन्विता दिनक्षेपः ।
 धृतिगुणितान् वागेन्दुभि-
 रुदयान् हृत्वा स्थितोऽतोऽस्मात् ॥ २२ ॥
 पञ्चांशानं कृत्वा
 प्रतिराश्य मध्यमः क्रमशः ।
 राशिप्रमाणतोऽस्य
 स्फुटताचारक्रमं कुर्यात् ॥ २३ ॥
 स्फुटमध्यमविशेषां-
 शकान् क्षिपेन्मध्यमे दुभ्यः । .
 मध्यमहानौ जह्यात्
 गतितोऽथे चारमभिधास्ये ॥ २४ ॥
 प्रागुदये षट्सप्रक-
 मष्टादशमासगस्ततोऽवक्रमम् ।
 अत्यर्थं च ततः शीघ्रा-
 दूना षष्ठिस्ततोऽस्तमितः ॥ २५ ॥ ?
 समतीत्य दशचिद्युता
 निरंशतो विंशतिं व्यतीत्य कुजः ।
 उदयमुपयाति बह्व्ये
 गतिचारदिनक्रमं चातः ॥ २६ ॥
 चत्वारिंशशिनम-
 ध्यष्टयमान्विता विपक्षा च ।
 प्रथमगतौ कुर्याद् दिव-
 सा मीनाद्राशिद्वयसमानाः ॥ २७ ॥ ?
 विषयस्वरसप्रतु-
 पञ्चकादशगुणान्वितम् ॥

२१ नाडिस्वर्गः २२. "तिथयोऽव्यन्विताः स्याद्रीदुदया" २३. मध्यमः चारक्रमकुर्यात् २४ विशेषांशकान् गति-
 तोऽथा २५. ततोऽवक्रमं शीघ्राप्रनाथ २६ समतीत्य गतिचारदिना क्रमः २७ चत्वारिंशचिनुमष्टयमा प्रथमगती. "मीन-
 द्वावि" २८ "गुणान्वितम्"

सहितास्वरैकपद्य-
 तुचन्द्रशीतांशुभिः क्रमशः ॥ २८ ॥
 ऋषवृश्चिकाजचापे-
 षुवक्रेषु षड्सप्रकेनववभागं ।
 विकृतेनदिनगतिवक्त्री-
 दिनषष्ट्याषोडशानुगतिः ॥ २९ ॥
 गोमिथुनतौलिकन्या-
 नुवासनेः स्तरानांशान् ।
 खकृतेर्देशचिषष्टी-
 सप्रदशयथाक्रमं वक्राश ॥ ३० ॥
 कर्कटसिंहयोर्वै-
 दसागरेः सप्रसप्रखार्णवैश्चदिवसान् ।
 षट्षाष्ट्याष्टादश च
 क्रामाक्षुजोवक्रपूर्वासु ॥ ३१ ॥
 घटमृगयोर्धर्मदहनेः
 षड्भागानववद्वताशनेरेव
 मुनिविषयेः पंचदशं
 शकांश्चतद्वचयेऽप्यारः ॥ ३२ ॥
 वक्रैर्दिनचिभागे-
 र्नवांशयुततुल्यजिनेर्भुक्तेः ॥
 अतिवक्त्रे विपरीतं
 वक्रमनुवक्रमस्त्यंशम् ॥ ३३ ॥
 एकेन्द्रियवसुशिवमनु-
 भवचिर्वर्गस्तुपक्षशंयुक्तं
 शीघ्रगतौ पञ्चाष्टक-
 मूनं च शशाङ्ककृतवेदेः ॥ ३४ ॥
 षट्षिंशस्तंयुक्ता
 द्विकलाङ्कार्काचिर्वर्गगणशून्येः ।
 दिवसाः सप्रमगत्यां
 चावोयचद्वदष्टम्यां ॥ ३५ ॥ भोमः ॥

सहिताः स्वरैकपद्य-
 तुचन्द्रशीतांशुभिः क्रमशः ॥ २८ ॥ ?
 ऋषवृश्चिकाजचापे
 वक्रे षट्सप्रकेन नवभागान् ।
 द्विकृतेन नगान् वक्रो
 दिनषष्ट्या षोडशानुगतिः ॥ २९ ॥
 गोमिथुनतौलिकन्या-
 स्वब्धिसमुद्रेः स्वरानंशान् ।
 खकृतेर्देश चिषष्ट्या
 सप्रदश यथाक्रमं वक्रात् ॥ ३० ॥
 कर्कटसिंहकयोर्वै-
 दसागरेः सप्र खार्णवैर्दिवसेः ।
 षट्ष षष्ट्याष्टादश च
 क्रमात् कुजो वक्रपूर्वासु ॥ ३१ ॥
 घटमृगयोर्धर्मदहनेः
 षड् भागान् नवद्वताशनेश्च नव ।
 मुनिविषयेः पञ्चदशं-
 शकांश्च तद्वचयेऽप्यारः ॥ ३२ ॥
 वक्रैर् दिनचिभागे-
 र्नवांशयुततुल्यजिनेर्भुक्तेः ।
 अतिवक्त्रे विपरीतं
 वक्रमनुवक्रमस्त्यंशम् ॥ ३३ ॥ ?
 एकेन्द्रियवसुशिवमनु-
 भवचिर्वर्गस्तु पक्षसंयुक्तम् ।
 शीघ्रगतौ पञ्चाष्टक-
 मूनं च शशाङ्ककृतवेदेः ॥ ३४ ॥
 षट्षिंशस्तंयुक्ता
 द्विकलाङ्कार्काचिर्वर्गगणशून्येः ।
 दिवसाः सप्रमगत्यां
 चारो यस्तद्वदष्टम्याम् ॥ ३५ ॥

२८ ऋषवृश्चिकाजचापेषु षट्सप्रकेन नवभागान् ३० तौलिकं क्रामाक्षुजात् ३१ सप्तखार्णवैश्च षड्षषष्ट्याष्टादश
 च क्रामानकुजो ३२ 'नवद्वताशनेरेवमुनि' ३३ तुल्यजिनेर्भुक्ते 'दीप्तं नुसनुगस्त्यंशं' ३४ भवचिर्वर्गस्तुपक्षसंयुक्तं 'अत्रां
 त त' ३५ 'द्विकलाङ्कार्का' 'चारोयतद्वदष्टम्यां'

दद्यात् सप्तचतुष्कान्
द्युगणे च शश्वसुगुणो भागः ।
मुनि[यम]नचकैरपिरो-
चितस्य मेद्यादिनाष्टांशाः ॥ ३६ ॥

कृत्वा चतुर्भिर्दयान्नाद्यः
शोथ्यादुधस्य दिवसेभ्यः ।
चिदशयमघ्नानुदयाना
मार्णववर्जितां द्विद्यात् ॥ ३७ ॥

नववसुयममध्यमधोः
साक्रमांनुदशेश्व-
पञ्चयुतेस्त्रिंशद्वि-
स्त्रिंशद्भक्त स्फुटानंशान् ॥ ३८ ॥

नवकृत्यात् षष्टिर्वसु-
युतावशीत्याशतं सतीक्ष्णांशोः ।
सर्वेस्त्रिभिरभ्यधिके
स्त्रिंशद्विस्त्रिंशदेवांकात् ॥ ३९ ॥

चतुरधिकेन शतेन
त्रिभिरुनंशतमतोर्ध्वसंयुतया ।
षड्विंशत्याअधिकां
विंशतिमेवंस्फुटः सौम्यः ॥ ४० ॥

अनयोर्विश्लेषांशादिवसेभ्यः शोधयेत्स्फुटाभ्यधिके
चतुरधिकेपञ्चशतेन चिरुनं शतमतोर्ध्वसंयुतया ।
षड्विंशत्याअधिकां विंशतिरेवंस्फुटः सौम्यः
अधिकेतुमध्यमेस्याद धातारस्फुटबुधाच्च ॥ ४१ ॥

मेघेदिनषट्कृत्यांशं भव
स्वरसप्तह्वीनया भागः ।
पञ्चविंशद्विकृतिचि
सप्तकं षट्पदगणितं ॥ ४२ ॥
गाव वेदयमद्विकृतौ-
द्विघ्नेर्विषयग्निगणनवाभ्यधिकेः ।

दद्यात् सप्तचतुष्कान्
द्युगणे च शं च वसुगुणो भागः ।
मुनियमनचकैरपि रो-
हिणस्य वेद्या दिनाष्टांशाः ॥ ३६ ॥

कृत्वा चतुर्भिर्दयान्
नाद्यः शोथ्या बुधस्य दिवसेभ्यः ।
चिदिवसपघ्नानुदयान्
रामार्णववर्जितान् द्विद्यात् ॥ ३७ ॥

नववसुरामैर्मध्यं
शेषैरष्टांशकान् क्रमाद्रसेश्च ।
पञ्चयुतेस्त्रिंशद्वि-
स्त्रिंशद् भुक्ते स्फुटानंशान् ॥ ३८ ॥

नवकृत्या षष्टिं वसु-
युतयाऽशीत्या शतं स तीक्ष्णांशून् ।
शर्वेस्त्रिभिरभ्यधिके-
स्त्रिंशद्विस्त्रिंशदेवांशान् ॥ ३९ ॥

चतुरधिकेन शतेन
त्रिभिरुनं शतमतोर्ध्वसंयुतया ।
षड्विंशत्या च्यधिकां
विंशतिमेवं स्फुटः सौम्यः ॥ ४० ॥

अनयोर्विश्लेषांशान्
दिवसेभ्यः शोधयेत् स्फुटाभ्यधिके च ।
अधिके तु मध्यमेऽशान्
दद्याच्चारः स्फुटबुधाच्च ॥ ४१ ॥

मेघे दिनषट्कृत्या
सभुवा स्वरसप्तह्वीनया भागान् ।
पञ्चविंशद् द्विकृति-
चिसप्तकं षट्पदगणितम् ॥ ४२ ॥
गवि वेदयमद्विकृतौ-
द्विघ्नेर्विषयग्निगणनवाभ्यधिकेः ।

३६. दद्यात्सप्तचतुष्कान् 'गुण- भागः ३७. 'आहतसांशमायव' ३८ नववसुमध्यममध्यमधोः शाकमाहटं प्रक्षि-
यत्या ४१ शोधयेत् स्फु ४२. दिनषट्कृत्यां 'सप्तकं षट्पदगणितमाय. ४३. वेदयमद्वि ततो 'विरसंयता' 'व्यंकां.

विरसं शतार्द्धममलो-
 रुद्रावथ सप्रभिर्व्योका ॥ ४३ ॥
 द्विदशं सपञ्चवर्गे
 खरसचिधनान्वितं च मिथुने च ।
 भागार्द्धशतं ह्यून-
 मुनयस्तिघनं पञ्चसुतश्च ॥ ४४ ॥
 कर्कनिदिघ्नेः कृतशशि-
 गुणवेदैः सद्दिकाष्टसून्यरसेः ।
 सैकान् दलितान् सेतून्
 पञ्च[क]वर्गान्वितांश्चांशान् ॥ ४५ ॥
 सिंहे गुणेन्दुरामा-
 र्णवेदिग्धेस्तथा सार्णवर्तुयमविषयेः ।
 तुल्यां सप्रविहीनां
 सदृशां अधिकान् विषयकृत्या ॥ ४६ ॥
 कन्यायामुत्कृत्या-
 ष्टविंशतया तयानभूयः ।
 चिधननवपञ्चसप्रा-
 ष्टकदशशतार्धचरवियुक्तं ॥ ४७ ॥
 विंशतिरेकेण युता-
 व्यनखांसांतिथिद्विसंगुणैश्च ।
 अंशास्त्रिवसुविहीना
 द्येकविंशद्युताश्चैव ॥ ४८ ॥
 अलिनिदशघ्नाः शशिकृत-
 दहनः षड्विंशत्यर्थावाप्युताः ।
 तेशाममुनीशेन
 षड्विंशत्या समेताश्च ॥ ४९ ॥
 धन्वि[नि]दिवसार्थाष्टौ
 षोडश षट्सप्तकं दशानं च ।
 ते स्युः शशिविषयोनेः
 सैकांशान्विता भागाः ॥ ५० ॥

विरसं शतार्द्धममरे-
 रुद्रैरथ सप्रभिर्हीनम् ॥ ४३ ॥
 द्विदशं सपञ्चवर्गे
 खरसचिधनान्वितं च मिथुने च ।
 भागार्द्धशतं ह्यून-
 मुनयस्तिघनं च पञ्चवसु ॥ ४४ ॥
 कर्कणि दिग्धेः कृतशशि-
 गुणवेदैः सद्दिकाष्टसून्यरसेः ।
 सैकान् दलितान् सेतून्
 पञ्चकवर्गेर्मितांश्चांशान् ॥ ४५ ॥
 सिंहे गुणेन्दुरामा-
 र्णवेदिग्धेः सार्णवर्तुयमविषयेः ।
 तुल्यां सप्रविहीनां
 सदृशां अधिकान् विषयकृत्या ॥ ४६ ॥
 कन्यायामुत्कृत्या-
 ष्टविंशता तथा तयाऽच भूयः ।
 चिधननवपञ्चसप्रा-
 ष्टकं शतार्द्धं च रवियुक्तम् ॥ ४७ ॥
 विंशतिरेकेन युता
 हीना खाशाग्निभिर्द्विसङ्गुणाश्च ।
 अंशास्त्रिवसुविहीना
 द्येकविंशद्युताश्चैव ॥ ४८ ॥
 अलिनि दशघ्नाः शशिकृत-
 दहनयुगा वसुशार्थावाप्युताः ।
 तेषां यममुनीशेन
 षड्विंशत्या समेताश्च ॥ ४९ ॥
 धन्विनि दिवसार्थाष्टौ
 षोडश षट्सप्तकं दशानं च ।
 ते स्युः शशिविषयोनाः
 सैकांशान्विता भागाः ॥ ५० ॥

४४ 'घनपञ्चसु. ४५.४६' लोकोक्त्याऽस्तुतिरिति तथा ४७ लोकोक्त्य, 'सप्तार्ष्टकदशशतार्धचरवियुक्तं' इति वाक्यं
 विहाय. ४८ 'तिथिद्विसंगुणैश्च. विहीनायक. ४९. दशघ्नाऽशशिकदहनः षड् खरार्णवा' समेताश्च. ५० दिवसायाष्टौ
 षोडशषट्सप्तकं दशानं च. सैकांशान्विता

मकरेद्युदशं खयुतं
मुनिहीनं धृतिदिवाकराभ्यधिकं ।
अशारूपेणोनाः
सैकेकाश्चात्कृतियुताश्च ॥ ५१ ॥
कुम्भेऽह्नां विंशत्या-
युतयाद्भुतभुग्विवेददिननाथैः ।
द्वाविंशतिरंशाः पं-
चवर्गमथाधिकाषष्टिः ॥ ५२ ॥
मीनेचष्टकमह्नां
शशिविषययुतं हुताशसंयुतं ।
चष्टककृतिविंशत्या-
शतार्धमेकोनमष्टां स्युः ॥ ५३ ॥
अष्टादयांतरांशान्
बुधस्य कलांशकास्त्रिगन्त्युनात् ।
दिवसाश्चतुर्थगत्या
अनुवक्रमजमीनयोन्दं ॥ ५४ ॥
गतिविश्लेषकृतिघ्ने-
रंशेर्गतवर्गभाजितैर्लब्धं ।
हित्वाराशिभ्यो भु-
क्तं प्रथमगतौ वक्रपश्चाच्च ॥ ५५ ॥
वर्गक्रमगतौ पूर्वार्धे-
तृतीयगत्या च यात्कृतं गुणितैः ।
भागेर्गतकृतिभक्तेः
फलमनुपाताच्चतुर्थभागगतौ ॥ ५६ ॥
ज्याविधिविज्ञेयघ्ना-
चरकालादं वराष्ट्रवेदांशं
जह्यात् क्षिपेच्च याम्यो-
न्तरे ग्रहे स्वयं यथाकक्षं ॥ ५७ ॥
यवं कृते ग्रहाकां-
तरांशकैरस्तदर्शनं तेषां ।

मकरे द्विदशं खयुतं
मुनिहीनं धृतिदिवाकराभ्यधिकम् ।
अंशा रूपेणोनाः
सैकेकाश्चात्कृतियुताश्च ॥ ५१ ॥
कुम्भेऽह्नां विंशत्या
युतया हुतभुग्विवेददिननाथैः ।
द्वाविंशतिरंशाः प-
ञ्चवर्गमथाधिकाः षष्टिः ॥ ५२ ॥
मीने चष्टकमह्नां
शशिविषययुतं हुताशसंयुतम् ।
चष्टककृतिविंशत्या
शतार्धमेकोनमंशाः स्युः ॥ ५३ ॥
अर्कोदयान्तरांशान्
बुधस्य कालांशकास्त्रिगन्त्युनान् ।
दिवसाश्चतुर्थगत्या
अनुवक्रमजमीनयोर्मन्दम् ॥ ५४ ॥ ?
गतिविश्लेषकृतिघ्ने-
रंशेर्गतवर्गभाजितैर्लब्धम् ।
हित्वा राशिभ्यो भु-
क्तं प्रथमगतौ वक्रपश्चाच्च ॥ ५५ ॥ ?
वक्रगतौ पूर्वार्धे
तृतीयगत्या च यत्कृतं गुणितम् ।
भागेर्गतकृतिभक्तेः
फलमनुपाताच्चतुर्थगतौ ॥ ५६ ॥ ?
ज्याविधिविज्ञेयघ्ना-
चरकालादम्बराष्ट्रवेदांशम् ।
जह्यात् क्षिपेच्च याम्यो-
न्तरे ग्रहे स्वे यथाकक्षम् ॥ ५७ ॥
यवं कृते ग्रहाकां-
न्तरांशकैरस्तदर्शनं तेषाम् ।

५१ आशारूपे "श्चात्कृति" ५२. कुम्भेऽह्नां ५३. "युतं हुताशशीरे" ५४. "तरांशा". "अर्कोदयान्तरांशान्" "मीनयोर्मन्दं"
५५. प्रथमगतौ वक्रपश्चाच्छा. ५६. वक्रगतौ "मत्याचयान्ततनु" भागेर्गतकृतिभक्त्येफलमनुपाताच्चतुर्थभागगतौ.
५७. "मर्यादा". चराष्ट्रं जह्यात् क्षिपेच्च याम्योन्तरे

चन्द्रादीनां द्वादश-
मनुरवितिथ्यष्टितिथिसंज्ञे ॥ ५८ ॥
त्रिंशत्विनाडीगुणिते
घटशनाडीप्रमाणहृतेः ।
लब्धांशकप्रमाणा-
दुदयोऽस्तं वा स्फुटं वाच्यम् ॥ ५९ ॥
क्षसितारेज्याकौना-
शशिनः प्रत्युत्तरं स्वरांशोना ।
ज्ञात्वेवं विक्षपा-
दादेशमनागतं कुर्यात् ॥ ६० ॥
आवन्त्यकः समासा-
च्छिष्यहितार्थतमद्गुणस्फुटांकसमम् ।
चक्रेवराहमिहरे-
स्ताराग्रहकारिकातन्त्रम् ॥ ६१ ॥
प्रद्युम्नभूमितनये-
जीवे सौरयवावीजयनन्दिकृते ।
बुधेवनग्ना-
स्फुटमिदं करणं भजताम् ॥ ६२ ॥
दृष्टं वराहमिहरेण सुखप्रबोधं
... ..
... ..
... .. ॥ ६३ ॥
प्रस्तावेऽपि न दोषान्
जानन्नपि वक्ति यः परोक्षस्य ।
प्रथयति गुणाश्च तस्मै
सुजनयान्मपरहिताय ॥ ६४ ॥
अष्टादशभिर्बद्धा-
न्याताराग्रहतन्त्रमेतदार्थोभिः ।
वराहमिहवराहमिहरे
ददाति निर्मेत्सरः करणम् ॥ ६५ ॥

चन्द्रादीनां द्वादश-
मनुरवितिथ्यष्टितिथिसंज्ञे ॥ ५८ ॥
त्रिंशत्विनाडीगुणिते-
सुदयविनाडीप्रमाणहृतेः ।
लब्धांशकप्रमाणा-
दुदयोऽस्तं वा स्फुटं वाच्यम् ॥ ५९ ॥
क्षसितारेज्याकौना-
शशिनः प्रत्युत्तरं स्वरांशेन ।
ज्ञात्वेवं विक्षपा-
दादेशमनागतं कुर्यात् ॥ ६० ॥
आवन्त्यकः समासा-
च्छिष्यहितार्थं ततः स्फुटाङ्कसमम् ।
चक्रे वराहमिहरे-
स्ताराग्रहकारिकातन्त्रम् ॥ ६१ ॥
प्रद्युम्नभूमितनये
जीवे सौरेऽथ विजयनन्दिकृते ।
बुधे च भग्नोत्साहः
प्रस्फुटमिदं करणं भजताम् ॥ ६२ ॥
दृष्टं वराहमिहरेण सुखप्रबोधं
... ..
... ..
... .. ॥ ६३ ॥
प्रस्तावेऽपि न दोषान्
जानन्नपि वक्ति यः परोक्षस्य ।
प्रथयति गुणाश्च तस्मै
सुजनाय नमः परहिताय ॥ ६४ ॥
अष्टादशभिर्बद्धा-
न्याताराग्रहतन्त्रमेतदार्थोभिः ।
वरमिति वराहमिहरे
ददाति निर्मेत्सरः करणम् ॥ ६५ ॥

५८ 'रवितिथ्यष्टितिथिसंज्ञे' ५९ गुणिते ६० क्षसितारे 'मनाग्रमतत्कुर्यात्' ६१ आवन्त्यकः समासाः क्षिप्तं ६२ प्रद्यु-
म्नभूमितनये जीवे सौरेऽथ विजयनन्दिकृते ६३ 'प्रबोधम्' ६४ दोषाजानानापि, गुणास्तस्मै सुज-
नयानामः परं

आकरणाद्विभागा

दिवसाश्चारांशकारवैकार्याः ।

अधिकार्यदादितेभ्यो-

भागाज्ञेयास्तदाचक्रात् ॥ ६६ ॥

नवयमगुणार्तुहीना

कृताहृतेविषयसप्रखाग्निहृते ।

भूयोहृतोचतुर्भि-

र्विरंसदिवसामहीजस्य ॥ ६७ ॥

षड्विंशैस्तिथ्युने

दृष्टेवसुधृतिरंशकाच्छष्टिः ।

अष्टशतेनवषष्टिः

सप्तत्याद्वाधिकया नवतिः ॥ ६८ ॥

षष्ट्यष्टयुक्तयासंत-

दलंचखाब्धिद्विकेः स्वरादिघ्राः ।

अस्तमितोतः सप्ता-

ष्टकेनतिथयोनिर्गणनिः ॥ ६९ ॥ कुजः ॥

विंशशिवसुरसेन्द्रा

नवनवगुणितेर्करागुणभक्ते ।

गुणकारहृतेलब्धा-

न्यहानिशीतांशुपुत्रस्य ॥ ७० ॥

दशभिर्द्वादशहीनाः

प्रागुदितोमनिभीरुनभश्चांशः ।

धृतिभिः सनवोस्तमितः

विंशद्विरुदेतिसरसांशः ॥ ७१ ॥

अष्टादशभिः नव-

षोडशभिश्चाष्टवर्जितोस्तमितः ।

पश्चात् वसुभिर्नवव

र्जितोनिर्गणधोपियाति ॥ ७२ ॥ बुधः ॥

रहितेष्टद्वियमशराष्टिभि-

र्नगाहृतेद्विविषयस्वराश्विहृते ।

आकरणाद्विभागा

दिवसाश्चारांशकारवै कार्याः ।

अधिका यदा दिनेभ्यो

भागा ज्ञेयास्तदा चक्रात् ॥ ६६ ॥

नवयमगुणार्तुहीने

कृताहृते विषयसप्रखाग्निहृते ।

भूयो हृते चतुर्भि-

र्निरंशदिवसा महीजस्य ॥ ६७ ॥

षड्विंशैस्तिथ्युने

दृष्टे वसुधृतिभिरंशकाः षष्टिः ।

अष्टशतेन च षष्टिः

सप्तत्या द्वाधिकया नवतिः ॥ ६८ ॥

षष्ट्याष्टयुक्तया शत-

दलं च खाब्धिद्विकेः स्वरा दिग्घ्राः ।

अस्तमितोऽतः सप्ता-

ष्टकेन तिथयो निरंशगतिः ॥ ६९ ॥

विंशशिवसुरसेन्द्रे

नवयमगुणितेऽर्करामगुणभक्ते ।

गुणकारहृते लब्धा-

न्यहानि शीतांशुपुत्रस्य ॥ ७० ॥

दशभिर्द्वादशहीनः

प्रागुदितो मनुभिर्हृनिताश्चांशः ।

धृतिभिः सनवोऽस्तमित-

स्त्रिंशद्विरुदेति सरसांशः ॥ ७१ ॥

अष्टादशभिः सनवः

षोडशभिश्चाष्टवर्जितोऽस्तमितः ।

पश्चाद्वसुभिर्नवव-

र्जितो निरंशं बुधो याति ॥ ७२ ॥

रहितेऽष्टद्वियमशराष्टिभि-

र्नगाहृते द्विविषयस्वराश्विहृते ।

६६. 'वसाश्चारांशका' ६७. 'नवयमगुणार्तुही' 'तुर्भिर्निरं' ६८. 'षष्टिवैस्तिथ्युने' 'दुष्टो' 'का षष्टिः' 'सप्तत्यधि-
कया' ६९. 'षष्ट्याष्टयुक्तया सप्तदलं च खाब्धिद्विकेः' 'मितोतः साष्टकेन तिथयो निरंशगतिः' ७०. 'विंशशिवसु-
' 'रांशु' ७१. 'दशभिर्द्वादशहीना' 'दितोर्मनामो' 'धृतिभिः' 'नवो' ७२. 'अष्टादशभिः नववोडशभि' 'निरंश' ७३. 'विषयमश्व-
दिवसा निरंशगत्याः'

सप्रहृते देवगुरो-
 भवन्ति दिवसातिरासंगम्याः ॥ ७३ ॥
 सर्वेकात्संशोध्याः
 षोडशभिर्द्वादशोदितः प्राक्
 कृतविषयेः कृतवेदाः
 सप्रत्यासार्णवाः षष्टिः ॥ ७४ ॥
 नवदिग्भिः शून्यार्का-
 ष्टाशीत्यारसस्वराद्याभिः ।
 शून्यकृतिर्द्वात्रिंश-
 ततोऽस्तगः षोडशभिरर्कात् ॥ ७५ ॥ जीवः ॥
 नयनार्कमितिदुने-
 द्विगुणेरुपेन्द्रियैः स्वरैर्भक्ते ।
 शेषः यत्तदलितं
 भृगुतनयनिरंशदिवसाः स्युः ॥ ७६ ॥
 विषयेर्नवकविहीनः
 प्रागुदितस्तिथिरेकपमहीनः ।
 वसुकृत्यातिथ्युन ।
 कृताष्टिभिः स ॥ ७७ ॥
 षष्ठाष्टकेन सदश
 निरंशतोऽतिलोमगः पश्चात् ।
 उदयति तिथिनिरंशकालो-
 नयति चास्तं विनाशगतिः ॥ ७८ ॥ शुक्रः ॥
 विधृतिशररस (षट्कवर्क) शशाङ्के ?
 चिघ्न धृतिरुद्रभाजितेऽग्निहृते ।
 सौरस्य धृतिर्भिः षष्ठाभि-
 सार्धार्कहानिरुदितः प्राक् ॥ ७९ ॥
 अष्टनवतिर्ज्यानवतिः
 र्दलं च मनुभिस्तयोदशविहीनः ।
 गुणरुद्रेः शून्यार्का-
 द्युनेन शतेन शाश्विनः क ॥ ८० ॥

सप्रहृते देवगुरो-
 भवन्ति दिवसा निरंशेभ्यः ॥ ७३ ॥
 सर्वेर्कात् संशोध्याः
 षोडशभिर्द्वादशोदितः प्राच्याम् ।
 कृतविषयेः कृतवेदाः
 सप्रत्या सार्णवा षष्टिः ॥ ७४ ॥
 नवदिग्भिः शून्यार्का-
 ष्टाशीत्या रसस्वराऽऽद्याभिः ।
 शून्यकृतेर्द्वात्रिंश-
 ततोऽस्तगः षोडशभिरर्कान् ॥ ७५ ॥
 नयनार्कमहीन्दने
 द्विगुणे रूपेन्द्रियैश्चरैर्भक्ते ।
 शेषं यत्तदलितं
 भृगुतनयनिरंशदिवसाः स्युः ॥ ७६ ॥
 विषयेर्नवकविहीनः
 प्रागुदितस्तिथिभिरैकयमहीनः ।
 वसुकृत्या तिथ्युनः
 कृताष्टिभिः सेषुरस्तगतः ॥ ७७ ॥
 षष्ठाष्टकेन सदश
 निरंशतोऽतो विलोमगः पश्चात् ।
 उदयति निरंशकाले-
 न याति चास्तं विलोमगतिः ॥ ७८ ॥
 विधृतिशररस (षट्कवर्क) शशाङ्के ?
 चिघ्न धृतिरुद्रभाजितेऽग्निहृते ।
 सौरस्य धृतिभिः षष्टिः
 सार्धार्कहानिरुदितः प्राक् ॥ ७९ ॥
 अष्टनवतिभिर्नवति-
 र्दलं च मनुभिस्तयोदशविहीनः ।
 गुणरुद्रेः शून्यार्का
 द्युनेन शतेन शाश्विनः ॥ ८० ॥

७३ °दितः प्राक्कृतवेदाः ७५ °कमस्तगात् ७६ °शेषं यत्तदलितं ७७ °कृताष्टाभिः ७८ °उदयाष्टकेन सदश निरंश-
 तातो वि ७८ °शकालो भवति चास्तं ७९ °सार्धार्कं

अतिजग -- रक्षा

रस्तमेत्यन्तेनवतिभिर्विरंशं ।

षोडशसार्धात्सौर-

श्चरतिरवेः सर्वदाहीनः ॥ ८१ ॥ शनैश्चरः ।

पौलिशसिद्धान्ते ताराग्रहाः ॥

इत्याचार्यवराहमिहकृता पञ्चसिद्धान्ति-
कासमाप्ता । संवत् १६७३ वर्षेशाके १५३८ प्रव-
र्तमाने द्वितीयाश्विनशुदि २ बुधे अद्योहस्त-
भतीर्थे वास्तव्यं । पंडितश्रीपीतांबरतत्सूनुः
श्रीश्रीरंगतत्पुत्रः पंडितनानातत्तनयो पंडि-
तगोविंदः तस्यात्मजेन शंकरेण्यं पञ्च-
सिद्धान्तिका लिखिता । आत्मपठनार्थं तथा
[परो]पकृतये च ॥ शुभं भवतु ॥

अतिजगतिभिरर्द्धांका-

नस्तमेत्यन्तोऽतिधृतिभिर्निरंशम् ।

षोडश सार्द्धान् सौर-

श्चरति रवेः सर्वदा हीनः ॥ ८१ ॥

**इति पौलिशसिद्धान्ते तारा-
ग्रहा नामाष्टादशोऽध्यायः ॥**

इति श्रीवराहमिहाराचार्यकृता पञ्चसि-
द्धान्तिका समाप्ता ॥

८१ अतिजगतिभिरर्द्धांकांस्तमेत्यन्तो नवतिभिर्निरंशम् षोडशसार्धा सौ०-शनैश्चरः पौलिशसिद्धान्ते ताराग्रहाः
ग्रहम् इत्या०

॥ श्रीः ॥

अथ पञ्चसिद्धान्तिकाटीका पञ्चसिद्धान्तिका प्रकाशिकाख्या सुधाकरकृताऽऽरम्यते ।

श्रीरामचन्द्राय नमः ।

दिनकरकुलकमलेन श्रीरामं सीतया च सहितमहम् ।
स्मारं स्मारं सततं विवृणोमि वराहजं करणम् ॥
ग्रन्थालाङ्घ्रिदुहुधा स्थलितानि पदानि यानि धीमन्तः ।
स्वधिया बहूनि तेषां लिखितानि च शोधयन्त्वार्याः ॥

१. अथ ग्रन्थनिर्विघ्नसमाप्यर्थे महलं वितनोति ग्रन्थकारः । दिनकरवसिष्ठपूर्वानिति ।

अथ यैराचार्यैर्ज्योतिःशास्त्रं विस्तृतं यैश्चाचार्येण ज्योतिःशास्त्रस्य ज्ञानं लब्धं
तेषां प्रणमनं युक्तमेवेति तान् प्रणम्य स्वचिकीर्षितमयिमश्लोकेन कथयति ।

२. पूर्वाचार्यमतेभ्य इति ।

बीजं दृग्गणितैश्वर्यार्थं संस्कारविशेषः । तदेव पूर्वाचार्यमतेभ्यः श्रेष्ठं रहस्यं गुप्तं च
अविकलं समीचीनं यथा स्यात्तथाऽहं वक्तुं उद्यत इत्यन्वयः । बीजं किं स्वकल्पितमिति
निराकरणाय पूर्वाचार्यमतेभ्य इत्यस्य प्रयोगः कृतः । अर्थात् पूर्वाचार्यमतेभ्य एव यद्य-
द्बीजं गुप्तं सिध्यति तत्तदेव वक्तुं मे प्रयास इत्याचार्यस्याशय इत्यन्यत्स्पष्टार्थम् ।

३. इदानीं केषां सिद्धान्तानां मतमत्र प्रतिपादयामीत्याह । पौलिशरोमकेति ।

अत्र सिद्धान्ताः पञ्च सन्ति, पौलिशकृत एको द्वितीयो रोमककृतस्तृतीयो वसिष्ठ-
प्रतिपादितश्चतुर्थः सूर्यप्रकाशितः पञ्चमो ब्रह्मणा कथित इति । सूर्यारुणसंवादानुसारेण
गर्गादिमुनिषु यज्ज्ञानं पुलिसेन महर्षिणा प्रोक्तं स पौलिशो यद् ब्रह्मशापाद्रोमकनगरोद्वृत्तेन
सूर्येण रोमकाय यवनजातिषु प्रोक्तं स रोमको यद् वसिष्ठेन स्वपुत्राय पराशराय दत्तं स
वासिष्ठो यत् सूर्येण मयदैत्यायादिषु स सैरो यच्च ब्रह्मणा स्वात्मजाय वसिष्ठाय दत्तं स च
पैतामहः सिद्धान्तो जातस्तथा चारुणं प्रति सूर्यवाक्यम् ।

सूर्य उवाच ।

पैतामहं च सौरं च वासिष्ठं पौलिशं तथा ।
 रोमकं चेति गणितं पञ्चकं परमाद्भुतम् ॥
 वेदैः सह समुद्भूतं वेदचक्षुः सनातनम् ।
 रहस्यं वेदमध्यस्थं स्मृतवान् यत् पितामहः ॥
 तेन पैतामहं ज्ञानमाद्यं तच्छ्रुतिसंमतम् ।
 तेन दत्तं स्वपुत्राय वसिष्ठाय महात्मने ॥
 हिताय परया बुद्ध्या परमं ज्ञानमुत्तमम् ।
 अंशावतारणे विष्णुर्यदा ब्रह्माणमादिशत् ॥
 म्नाभिकमलोद्भूतं वेदैः सह चतुर्मुखम् ।
 ब्रह्मज्ञानमयं चैदमस्मै संदिश्य स प्रभुः ॥
 मामप्यादिष्टवान् सृष्टिनिमित्तं कालसिद्धये ।
 चक्षुर्भूतं तदा मह्यं संददौ ज्ञानमुत्तमम् ॥
 तत्सौरमिति विख्यातं गणितं परमाद्भुतम् ।
 तन्मयापि मयायैतत्तपसा तोषितेन च ॥
 आदिष्टं परमं ज्ञानं शिष्यभूताय साधवे ।
 वासिष्ठं च वसिष्ठेन पुत्राय प्रतिपादितम् ॥
 पराशराय तेनाथ मुनिभ्यः सूतं विस्तृतम् ।
 पौलिशं पुलिशेनाक्तं गर्गादिमुनिषु ध्रुवम् ॥
 रोमकं रोमकायोक्तं मया यवनजातिषु ।
 जातेन ब्रह्मणः शापान्तथा दुर्यधनस्य च ॥
 रोमके नगरे तच्च रोमकेण च विस्तृतम् ।
 इति पञ्चपुराणानि गणितानि प्रचक्षते ॥

एतेस्तथा “ दिनकरवसिष्ठपूर्वान् इत्याद्याचार्यमङ्गलेनेदमवगम्यते यत् प्रथमा रचना ब्रह्मणा ततो वसिष्ठेन ततः सूर्येण ततः पुलिशेन ततो रोमकेण कृता । अथ “ रहस्यं वेद-मध्यस्थं स्मृतवान् यत् पितामहः ” इत्यादिना ब्रह्मणा तदेव ज्ञानं लब्धं यच्च वेदमध्यस्थ-मर्थाद्वेदाङ्गरूपमासीत्ततो वेदाङ्गरचनासमानासन्नकाल एव ब्रह्मसिद्धान्तरचनेति सिध्यति तज्ज्ञानं ब्रह्मणा स्वपुत्राय वसिष्ठाय दत्तं वसिष्ठेन च स्वनाम्ना जगति प्रकाशितं तेन प्रतीयते वसिष्ठसिद्धान्तस्य रचना ब्रह्मसिद्धान्तरचनानन्तरमल्पेनैव कालेनेति ज्ञायते च तत्तत्प्रकारसू-लसूक्ष्मपर्यालोचनया च । सूर्यसिद्धान्तरचनाकालस्तु नित्यानन्देन सिद्धान्तराजकृता कालेः षट्त्रिंशच्छतमितेऽब्दगणे व्यतीते निगद्यते । स कालस्तु आर्यभट्टकृतसिद्धान्तस्य प्रसिद्ध एव । तेन सूर्यसिद्धान्त आर्यभट्टकृतसिद्धान्तसमकालिक एव सिध्यति विभाति च तथ्यं

नित्यानन्दप्रतिपादितमार्यभटीयसिद्धान्ते न कुत्रापि सूर्यसिद्धान्तमतप्रतिपादनात् । साम्प्रतं प्रचलितः सूर्यसिद्धान्तः कृतयुगान्तकालिकस्तु केनचिदन्येन प्रकल्पितो नवीन इति स्फुटमेव सूक्ष्मविचारप्रवृत्तानां गणकानाम् ।

भारतवर्षे ऋषिप्रणीतानां सिद्धान्तानामेव प्रमाणं नान्येषां तेन भारतवर्षीयाश्चिरन्तना आचार्याः कमपि मुनिप्रणीतं सिद्धान्तं स्वीकृत्य तत्र बीजादिकं दत्त्वा स्वं स्वं सिद्धान्तं च-
क्रुर्यथा ब्रह्मगुप्तेन ब्रह्मसिद्धान्तं स्वीकृत्यात्मसिद्धान्तो विरचितः ।

(ब्रह्मोक्तं यहगणितं महता कालेन यत्खिलीभूतम् । अभिधीयते स्फुटं तज्जिष्णु-
तब्रह्मगुप्तेन)

भास्कराचार्येणापि स एव ब्रह्मसिद्धान्तः स्वीकृत एवमन्येऽपि सूर्यसिद्धान्तादीन् स्वीकुर्वन्ति । तेन तत्तदाचार्यरचितसिद्धान्तान् तत्तत्स्वीकृतमुनिसिद्धान्तानाम्ना व्यवहरन्ति तत्तदुत्तरकालीना विद्वांसोऽत एव वदन्ति वराहमिहाराचार्यः “पञ्चभ्यो द्वावादौ व्याख्यातौ लाटदेवेन” अर्थात् लाटाचार्येण द्वौ पौलिशरोमकसिद्धान्तौ व्याख्यातौ तयोर्भगणादिषु बीजं दत्त्वा विस्तारितौ स्वकृतसिद्धान्तौ । अत्रेदमुक्तं भवति लाटाचार्येण पौलिशरोमकसिद्धान्तौ स्वीकृत्य तत्र बीजादिविशेषं विधाय रचितोऽन्यः सिद्धान्तः । अत एव यथा मदीयं करणं सर्वजनस्वीकृतं भवेदिति बुद्ध्या पञ्चानां सिद्धान्तानां मतानि स्वीकृत्य रचिता चाचार्येण पञ्चसिद्धान्तिका । एवमेव विष्णुचन्द्रादयो वसिष्ठसिद्धान्तादीन् स्वीकृत्य स्वान् सिद्धान्तान् रचयामासुः न ते साक्षाद्वसिष्ठादिसिद्धान्तकर्तार इति मन्मतम् । यत्तु रोमकसिद्धान्तः श्रीखण-
कृतः “श्रीखणेन गृहीत्वा” इत्यादि ब्रह्मगुप्तावाक्यात्कथयन्ति तत्र तथा कल्पने रोमकसिद्धान्तस्य स्मृत्यन्तर्गतत्वाज्जाटाचार्योदपि नवीनत्वाद्वात एव तत्र “श्रीखणेन गृहीत्वा रवे-
न्द्वयरोमकः कृतः कन्या” इति पाठो युक्त इति मन्मतम् ।

मन्मते सूर्यपुलिशरोमकसिद्धान्ताः प्रायः समकालीना खेत्यस्य दाढ्यार्थं प्रपञ्च-
यिष्याम्यस इति ।

४ इदानीं पञ्चानां सिद्धान्तानां दृग्गणितैक्यत्वं निरूपयति । पौलिशकृत इति ।

स्पष्टार्थम् ।

५-७ इदानीं स्वकर्तव्यतामाह । यत्तत्परमित्यादि ।

स्पष्टार्थम् ।

८-१० इदानीमहर्गणानयनमाह । सप्ताश्ववेदसङ्ख्यमित्यादि ।

स्पष्टार्थम् ।

अत्रोपपत्तिः । रोमकयुगमर्केन्द्वारित्यादिवक्ष्यमाणाचार्योक्तपदेन रोमकमते २८५०
एतेषु सौरवर्षेषु अधिमासाः = १०५० दयाहाः = १६५४० एभ्यः सौरमासाः = ३४२००, चान्द्रदि-
नानि = १०५०५०० सावनदिनानि = १०४०६५३, एकस्मिन् सौरमासेऽधिमासमानम् = $\frac{१०५०}{३४२००}$

= $\frac{१६१४०}{५०५०००} = \frac{११}{३०३}$ अस्मादनुपातेनाधिमासानयनमुपपन्नम् । तत् एकस्मिन् चान्द्रदिने क्षयाहमानम्
 गुणखसप्रहारयोग्यः क्षेप इत्युपपन्नं सर्वम् । अत्रेदमवधेयं यदाचार्येण स्वल्पान्तराद्यन्यारम्भ-
 कालिकोऽधिमासक्षेपस्थित एव यतो न तच्च “रोमकसूर्यो द्युगणात्खतिथिघ्नादि” त्यादिना-
 ऽधिमासक्षेपाभावः सिध्यति ॥ विशेषं तच्छ्लोकव्याख्याने कथयिष्ये इति ।

११-१६ इदानीमन्येषां चतुर्णां सिद्धान्तानां मतानुसारेणाधिमासादिमानं तन्मन्ती-
 याहर्गणसाधनेपयोग्याह । दिघ्नासष्टेत्यादि ।

भट्टोत्पलमतानुसारेण पौलिशसौरयोः सौरवर्षादिमानं समानमेव केवलं नाम्ना भेदः ।
 अर्थात् पराशरादिमते यत् सौरमानं तस्य पुलिशाचार्येण सावनसंज्ञा कृता । एवं
 सावनस्य सौरसंज्ञा कृता । परन्तु यदोवं स्वीकृत्य पौलिशमतेनाधिमासादयः साध्यन्ते तर्हि,
 आचार्योक्तप्रकारेण महान् भेदो ह्युत्पद्यते । अतः ११-१३ श्लोकानामद्यावधि याथातथ्ये-
 नाशयो मनसि नायातस्तथापि भट्टोत्पललिखितपौलिशमतानुसारेणैकस्मिन्धिमासे सौरदिव-
 सानामासन्नमानानि ११-१३ श्लोकशोधनेपयोगीनि लिख्यन्ते ।

$$६०६ \frac{४३३६}{६६३८६} = ६०६ + \frac{१}{१५ + \frac{१}{३ + \frac{१}{४ + \frac{१}{१ + \frac{१}{२ + \frac{१}{६}}}}}$$

अस्मादासन्न-

$$\text{मानानि, } ६०६, ६०६ \frac{१}{१५}, ६०६ \frac{३}{४६}, ६०६ \frac{१३}{६६६}, ६०६ \frac{१६}{३४५}, ६०६ \frac{४५}{६८६}$$

एवमेकस्मिन्सौरवर्षेऽधिमासमानम् ।

$$\frac{६६३८६}{१८००००} + \frac{१}{२ + \frac{१}{१ + \frac{१}{२ + \frac{१}{२ + \frac{१}{६ + \frac{१}{२ + \frac{१}{१ + \frac{१}{१ + \frac{१}{३ + \frac{१}{३ + \frac{१}{१ + \frac{१}{३}}}}}}}}}}$$

तत् आसन्नमानानि

$$\frac{१}{६}, \frac{१}{३}, \frac{३}{६}, \frac{७}{१८}, \frac{४५}{१८३}, \frac{८०}{३४५}, \frac{१४२}{६६६}, \frac{२३८}{३४५६}, \frac{८५८}{३४५६६}, \frac{२८१६}{३४५६६६}, \frac{३६०४}{३४५६६६६}, \frac{१३८५१}{३४५६६६६६}, \frac{१०५१६}{३४५६६६६६६}$$

यवमेकस्मिन्नवमदिने चान्द्रदिनानामासन्नमानानि

$$६३ \frac{६३३०६}{६२६०३} = ६३ + \frac{१}{१ + \frac{१}{१० + \frac{१}{१४ + \frac{१}{२ + \frac{१}{१ + \frac{१}{२८ + \frac{१}{१ + \frac{१}{१ + \frac{१}{३}}}}}}}}$$

तत आसन्नमानानि

६३, ६४, ६३ $\frac{१०}{११}$, ६३ $\frac{१४१}{१५५}$, ६३ $\frac{२८२}{३२९}$, ६३ $\frac{४३३}{४७६}$, ६३ $\frac{१२४१६}{१३६४८}$, ६३ $\frac{१२८४८}{१४१२५}$, ६३ $\frac{२५२६५}{२७७७४}$

अथ सावित्रे सौरमते १८०००० सौरवर्षेषु ६६३८८ अधिमासाः १०४५०६५ क्षयाहाः ।

ततो युगवर्षमासपिण्डमित्ययिमश्लोकेन

$$\text{सौरमासाः} = २१६००००$$

$$\text{अधिमासाः} = ६६३८८$$

$$\text{चान्द्रमासाः} = २२२६३८८$$

$$\text{चान्द्रदिनानि} = ६६०६१६००$$

$$\text{क्षयाहाः} = १०४५०६५$$

$$\text{सावनदिनानि} = ६५०४६५०५$$

$$\text{सौराब्दाः} = १८००००$$

$$\text{नाक्षत्रदिनानि} = ६५६२६५०५$$

यव रोमकमते २८५० सौरवर्षेषु १०५० अधिमासाः १६५४० क्षयाहाः ।

$$\text{ततः सौरमासाः} = ३४२००$$

$$\text{अधिमासाः} = १०५०$$

$$\text{चान्द्रमासाः} = ३५२५०$$

$$\text{चान्द्रदिनानि} = १०५०५००$$

$$\text{क्षयाहाः} = १६५४०$$

$$\text{सावनदिनानि} = १०४०६५३$$

$$\text{सौराब्दाः} = २८५०$$

$$\text{नाक्षत्रदिनानि} = १०४३८०३$$

आचार्येण वसिष्ठेण प्रामाण्येण सौरादिमानानि न लिखितानि भ्रष्टत्वात्, परन्तु पालिशमतेनापि युगवर्षमासादिमानानि न प्रदर्शितानि तेन पुलिशाचार्येण स्थिरसौरवर्षेषु स्थिराधिमासादिसङ्ख्या न पठितेत्यनुमीयते, ततो भट्टोत्पलेन पुलिचमतानुसारेण यानि सौरादिमानानि लिखितानि तान्यन्यान्येषु विभान्ति, भट्टोत्पललिखितपुलिशाचार्यमतीयसावनदिनविषयेभ्यः “सार्कभ्रेऽग्निहुताशनमपास्ये”त्यादि पालिशरव्यानय-स्यपि न घटते इति ।

१७-२२ इदानीं वर्षाधिपत्यादिसाधनमाह । मुनियमयमेत्यादि ।

प्रतिराशि शेषम्, प्रपन्नसहितानि वर्तमानसहितानि ।

अर्थात्, रूपाधिकानि । अन्यत् स्पष्टार्थम् ।

अत्रोपपत्तिः । षष्ठ्यधिकशतत्रयसावनदिनैरेकं वर्षं परिकल्प्य तत्र यो वारः स एवाब्दप इति प्राचीनैः फलार्थं कल्पितम् । तत्राहर्गणस्य खड्गद्वयं, गणितारम्भादन्त्यारम्भपर्यन्तमेकं गन्थारम्भाद्वर्तमानदिनपर्यन्तं द्वितीयम् । अत्र प्रथमखण्डं शून्यद्विपञ्चयमे२५२०विभज्य लब्धिहरघातसममेकं मुनियमयमद्वि २२२७ सममन्यत्खण्डं प्रकल्पितं ततो गणितारम्भादहर्गणस्वरूपम् = $२५२० \times ल + २२२७ + अह$ । अथात्र $२२२७ + अह$ । इदमपिशून्यद्विपञ्चयमेविभज्य कल्प्यते लब्धिः = ल' शेषं = शे तदा पूर्वाहर्गणस्य रूपान्तरम् = $२५२०ल + २५२०ल' + शे$ इदं खर्तुदहने ३६० विभज्य लब्धानि वर्षाणि = $७ल + ७ल' + \frac{शे}{३६०}$ कल्प्यते शे अस्मिन् ख-

र्तुदहनेर्हते लब्धिः गव, शेषं = शे' अथ वर्तमानवर्षार्थं सा लब्धिः सैका कृता ततो गणितारम्भाद्वर्तमानवर्षपर्यन्तं वर्षगणः = $७ल + ७ल' + गव + १$ । अथ षष्ठ्यधिकशतत्रयसङ्ख्या सप्रहृतावशिष्टं वारत्रयं ततो वर्षगणस्तिगुणितो जातः = $२९ल + २९ल' + ३(गव + १)$ गणितारम्भे वर्षपतिर्बुधस्तेन रव्यादिगणनार्थं गणितारम्भकालिकं क्षेपकं चयं प्रतिप्य जातो वर्षपतीरव्यादिकः = $२९ल + २९ल' + ३(गव + १) + ३$ सप्रतष्टे जातः = $३(गव + १) + ३ - ७ = ३(गव + १) - ४$ यदीयं सङ्ख्या सप्राधिका तदा पुनः सप्रतष्टा ततः १७-१८ श्लोकावुपपन्नौ । एवमहर्गणं चिंशता विभज्य लब्धान् मासान् वर्तमानमासाथं सैकान् कृत्वा सप्रतष्टमाससङ्ख्यया द्विमितया सङ्गुण्य सप्रभिर्विभज्य शेषं मासाधिपतिमानीतवान्, अनेन १९ श्लोकोपपत्तिः स्फुटा भवति ।

अथ सप्रोद्धृते दिनेश इति प्रसिद्ध एव ।

“होराधिपश्च षष्ठो निरन्तरं दिवसनाथश्चेत्यादिना प्रतिहोरायां पञ्चपञ्चदश्याः होराधिपा भवन्ति प्रथमा होरा तु दिनपतेरेव तेने (होरा - १) यं संख्या पञ्चगुणा दिनपत्तियुता जाते। होरेशो गतः = दिनेश + ५ (होरा - १) अत्र यथेष्टगुणितसप्रयोजनेनापि स एव होरेश इति द्विगुणितदिनेशगुणितसप्रयोजनेन जातो होरेशो गतः = $१४दिनेश + दिनेश + ५(होरा - १) = १५दिनेश - ५ + ५होरा = ५(३दिनेश - १ + हो)$ तत इयं सङ्ख्या सप्रतष्टा होरेशो गता भवन्ति, वर्षाधिपश्चतुर्थे इत्यादि सुगममित्युपपन्नं सर्वम् ।

२३-२५, इदानीं फलादेशार्थं राश्यंशपत्यानयनं तन्नामानि च कथयति ।

द्विगुणे रूपाभ्यधिक इत्यादि ।

अत्र प्रथममहर्गणं सौरवर्षसावनसंख्याभिर्विभज्य शेषं च चिंशता विभज्य शेषं मध्यममानेन राश्यंशः कल्पिताः । वर्तमानराश्यंशमहर्गणः सैकः कृतः । राश्यंशानां पतयस्त्वमे । कमलोद्भवः । प्रवेशः । स्वर्गी, इन्द्रः । चन्द्रः । मान्यः । वासः । कमला ।

$$\begin{aligned} \text{घनः} &= १६ ल + शे तदा प्रथमखण्डभवश्चन्द्रः = (१६ ल + शे) - \left(\frac{४८ ल + ३ शे}{४} \right) + \frac{२ घ}{२६७९} \\ &= (१६ ल + शे) - १२ ल - \frac{३ शे}{४} + \frac{२ घ}{२६७९} = (१६ ल - ल) + शे - \frac{३ शे}{४} + \frac{२ घ}{२६७९} \end{aligned}$$

अथ भगणानां प्रयोजनाभावात् (१६ ल - ल) इदं त्यक्तं तदा प्रथमखण्डभवश्चन्द्रः

$$= शे - \frac{३ शे}{४} + \frac{२ घ}{२६७९} \text{ अनेन, } २२ - २२ \text{ श्लोकावुपपन्ने । एवं द्वितीयखण्डे } \frac{२४८ गति}{६} \text{ स्मिन्}$$

$$\frac{२४८}{६} \text{ दिनसमूहभवश्चन्द्रः} = १ + \left(१८५ - \frac{१}{१०} \right) \text{ गतिगुणितः गति} + \left(१८५ \text{ गति} - \frac{\text{गति}}{१०} \right) \text{ जातो}$$

$$\text{द्वितीयखण्डोत्थचन्द्रे। भगणविरहितः} = \left(१८५ \text{ गति} - \frac{\text{गति}}{१०} \right) \text{ एवं तृतीयखण्डेऽपि } \frac{१}{६} \text{ दिनभव-}$$

$$\text{श्चन्द्रः} = \frac{७६०।३५ \text{ कलाः}}{६} = ८८ \text{ कलाः स्वल्पान्तरात्} = १ \text{ अंश} + २८ \text{ कलाः पदगुणः}$$

पद $\frac{१}{६}$ + २८ प $\frac{१}{६}$ तृतीयखण्डभवश्चन्द्रस्तथाचार्येण प्रथमखण्डमेव गृहीतं पदसमांशसमं द्वितीयखण्डोत्थफलसंस्कृतमेव कदाचिन्मन्दफलं साधितम् । गत्यर्थे कलाचतुष्टयसंस्कारस्य तथा ६श्लोकस्येदानीं पर्यन्तं न बुद्धोपपत्तिरिति ।

०. इदानीं तिथिनक्षत्रानयनमाह । शश्यर्द्धदलमिति ।

शश्यर्द्धदलं शशिचतुर्थांशस्त्रिकृत्या नवभिर्गुणितस्तदा राशिस्थाने ऋक्षमानं भवेत्तच्च येऽंशा अवशिष्टास्ते मुहूर्ताः स्युः । एवं व्यकेंन्दुदलं पञ्चभिराहत्य तिथिर्भवति तच्च येऽंशा अवशिष्टास्ते मुहूर्ताः ज्ञेया इत्यर्थः ।

$$\begin{aligned} \text{अधोपपत्तिः । कल्प्यते शश्यर्द्धदलं} &= द + अं तदा शशिने मानं = ४ द + ४ अं \\ &= ३० \times ६० \times ४ द + ६० \times ४ अं ततो भोगोष्टयतीलिप्रा इत्यादिना \\ \text{गतनक्षत्रमानं} &= \frac{३० \times ६० \times ४ द}{८००} + \frac{६० \times ४ अं}{८००} = \frac{३ \times ६ \times ४ द}{८} + \frac{३ अं}{१०} = ६ द + \frac{३ अं}{१०} \text{ अथ} \\ \text{प्रथमं खण्डं निरवयवं गतनक्षत्रमानं} &\text{ द्वितीयखण्डे } \frac{३ अं}{१०} \text{ मिदं वर्तमाननक्षत्रावयवं चिंशद्गुणितं} \\ \text{वर्तमाननक्षत्रस्य गतमुहूर्तमानं} &= ६ अं यत् एकस्मिन्नक्षत्रे मध्यममानेन चिंशन्मुहूर्ता भवन्ति । \\ \text{अतः शश्यर्द्धदलं नवगुणितं तच्च राशिस्थाने गतनक्षत्रमानमंशस्थाने वर्तमाननक्षत्रस्य गता} & \\ \text{मुहूर्ता भवन्तीत्युपपन्नं नक्षत्रानयनम् । एवं कल्प्यते व्यकेंन्दुदलं} &= द + अं अतो व्यकेंन्दुः \end{aligned}$$

रा

= २८ + २ अं = ३० × २८ + २ अं = अंशः । ततो द्वादशभिर्भागैरेका तिथिरिति गततिथिमानं
 = $\frac{30 \times 28}{12} + \frac{2 \text{ अं}}{12} = ५८ + \frac{२ \text{ अं}}{१२}$ अत्रापि द्वितीयखण्डं मुहूर्तसाधनार्थं चिंशद्विगुणितं जातं वर्त-
 मानतिथेर्गतमुहूर्तमानं = ५ अं । अत उपपन्नं तिथ्यानयनम् । तिथिशब्दः पुंलिङ्गो ऽपि “ सक-
 लानपि पूर्णिमातीर्थीनुपसस्ये तिथिरेकिकातिथिरिति ” श्रीहर्षोक्तेस्तेन “ तिथिस्तद्वदेवात् ”-
 इति साधुः ।

८. इदानीं दिनमानमाह । मकरादाविति ।

मकरादौ दिने दिने भूस्वर्गतितिथिमित एकनवपञ्चेकमितः १५६१ चिभिस्त्रिभिः
 प्लेयुतस्तदा दिनमानं भवेदेवं कर्कटकादौ तदेव शर्वरीमानं रात्रिमानं भवति ।

अथोपपत्तिः । अवन्तिकायां मकरादौ परमाल्पदिनमानं पलात्मकं भूनवपञ्चेकमितं
 प्रकल्प्य ततः प्रतिदिनं पलत्रयस्य वृद्धिः कल्पिता दिनमाने । अथ मकरादौ यद्विनामानं तदेव
 कर्कटकादौ रात्रिमानं भवतीति तदेव कर्कटकादौ शर्वरीमानमुदितमाचार्येणेति सर्वं निरवद्यम् ।

६-१०, इदानीं मध्याह्नच्छायां मध्याह्नच्छायातो रव्यानयनं चाह । कर्कटकादिष्विति ।

कर्कटकादिषु रवेर्यदुक्तं रात्रिमानं तद्विगुणं तदा मध्याह्ने छाया भवेदेवमनयेव युक्त्या
 मकरादिषु यत्फलमागच्छेत्तन्मण्डलाद् द्वादशभ्यः शोध्यं तदाऽस्मिन् स्थाने रविर्भवति ॥
 एवमिष्टदिने या मध्याह्नच्छाया तस्या अर्द्धं रात्र्यात्मकं रात्रित्रययुतं तदा याम्येऽयने रविर्भ-
 वति । उदगयने तु पूर्वागतं छायादलं पञ्चदशभ्यः शोध्यं तदा रविर्भवति ।

अथोपपत्तिः । अवन्तिकायां प्राचीनमते परमक्रान्तिसमा अर्थात् जिनां २४ शसमा
 अक्षांशास्तेन रवौ कर्कटकादिगते मध्याह्ने छायाया अभावस्ततो राशे राशे मध्याह्नेऽङ्गुलद्वय-
 वृद्ध्या छाया कल्पिताऽतः कर्कटकादिषु भुक्तं द्विगुणं माध्यन्दिनी भवेच्छायेत्युक्तम् । अथान-
 येव युक्त्या यदा मकरादिगो रविस्तदा कर्कटकादेराशिषट्कं भुक्तं जातं तद्विगुणं द्वादशाङ्गुल-
 समा द्वादशाङ्गुलशङ्कोच्छाया भवति ततोऽनन्तरं सा चापचीयते तेन हेतुना मकरादिषु
 ऽङ्गुलाच्छोध्यमित्युक्तम् । अथ कर्कटकादेर्याम्यमयनं भवति याम्यायनारम्भे रविमानं रात्रित्रयं
 तत इष्टदिने कर्कटकादेर्यदुक्तं रात्रिमानं तदेव द्विगुणं मध्याह्नच्छायाऽतो मध्याह्नच्छायादल-
 मेव भुक्तरात्रिमानं भविष्यति तच्च रात्रित्रययुतमर्को भवत्येव पूर्वप्रकारविलोमेन । एवमुद-
 गयने मकरादौ रविमानं रात्रित्रयकं तदा मध्याह्नच्छाया च द्विगुणितमकरादिभुक्तराशिरहित-
 द्वादशसमा तेन

मक्षा = १२ - २ (मकरादिभुक्तराशि)

अतः २ (मकरादिभुक्तराशि) = १२ - मक्षा

तथा, मकरादिभुक्तराशि = $६ - \frac{महा}{२}$ तत इदं भुक्तराशिमानं राशिनवकेन मकरादिर-
विमानेन युतं जातमुदगयने रविमानं = $१५ - \frac{महा}{२}$ अनेन “उदगयने संशोध्यं पञ्चदशभ्यो
रविर्भवतीत्युपपन्नं भवति ।

११-१३ इदानीं छायातो लग्नानयनं लग्नाच्छायानयनमाह । द्वादशभिः सञ्ज्ञायेरित्यादि ।

रसङ्गताशाः षट्षिंशत् भाज्यः कल्प्यस्तथा येष्टृच्छाया सा द्वादशयुता मध्याह्नच्छा-
योना हारः कल्प्यस्ततो हारेण भाज्यं विहृते यल्लब्धं तदकैश्च रविराशिमानेन सहितं तदा
लग्नं भवति पश्चिमकपाले तु प्रथमं यल्लब्धं तच्चक्रार्द्धाद्राशिषट्काद्विशोध्य शेषं रविराशिमानेन
सहितं तदा लग्नं भवति । अथ लग्नाच्छायानयने तु लग्नादकै विशोध्य शेषस्य लिप्ता एव
प्राक्कपाले छेदो हरो भवति पश्चिमकपाले तु ता लिप्ताश्चक्रार्द्धाच्चक्रकलादलाद्विशोध्यास्तदा
हरो भवति । केषाम् । शून्याम्बराष्ट्रलघणोदषट्कानां शून्यशून्याष्ट्राब्धिषट्कानां ६४८०० ततो भागे
हृते यल्लब्धं तस्माद् द्वादश शोध्याः शेषे मध्याह्नच्छाया योज्या तदा लघुषष्टिषष्टिद्वान्ता-
नुसारेणैष्टृकाले छाया भवतीत्यर्थः ।

अथोपपत्तिः । षष्टृकाले क्रान्तिवृत्तस्य यः प्रदेशः प्राक् क्षितिजे लगति तदेव लग्न-
मिति प्राचीनानां सम्प्रदायस्तेन रव्युदये रविरेव लग्नं मध्याह्ने स्वल्पान्तराद्राशिषययुतार्क-
समं कल्पितं तदा मध्याह्नैष्टृभयोरन्तरं शून्यं तथेष्टृमध्याह्नच्छाययोरन्तरं = इच्छा - महा
भविष्यति । उभयत्र तारतम्येन द्वादश संयोज्यानुपातो यदि द्वादशभी रविलग्नयोरन्तरं
राशिषयं लभ्यते तदा द्वादशयुतेष्टृमध्याह्नभान्तरेण किमिति लब्धमिष्टृकालिकलग्नार्कान्तरं
राश्यात्मकं व्यस्तानुपातेनेच्छाफलस्य ह्रासात् ।

एवमन्तरं = $\frac{१२ \times ३}{१२ + इच्छा - महा}$ इदं रवियुतं प्राक्कपालस्ये रवौ लग्नं भवति पश्चिम-
कपाले तु इदमन्तरं पश्चिमक्षितिजे क्रान्तिवृत्तस्य यः प्रदेशो लग्नस्तस्मादर्थोत्सप्रमलग्ना-
दर्कावधि तेनेदं चक्रार्द्धाद्राशिष-काच्छोध्यं तदा लग्नार्कयोरन्तरं भविष्यति तदन्तरे रविं
संयोज्य लग्नं ज्ञेयमिति ॥ एवं लग्नाच्छायानयने प्राक्कपाले लग्नार्कयोरन्तरमेव पूर्वो-
नुपातजन्यं फलं पश्चिमकपाले तु तदन्तरं चक्रार्द्धाच्छोध्यं तदा पूर्वोनुपातागतं फलं सिध्यति
परन्तु आचार्येणात्र कलात्मकमन्तरं गृहीतं तेन पूर्वोनुपातागतमन्तरं राश्यात्मकमष्टादशशतगु-
णितमन्त्राधुनानीतेनान्तरेण समम् । तथाकृते जातम् । $\frac{३६ \times १८००}{१२ + इच्छा - महा} = \frac{६४८००}{१२ + इच्छा - महा}$
 $\therefore १२ + इच्छा - महा = \frac{६४८००}{\text{फलं}} = ल$ ततः समशोधनादिना इच्छा = ल - १२ + महा । इत्यु-
पपन्नं सर्वम् ।

इति नक्षत्राणि च्छेदः ।

१-६ इदानीं पुलिशमतेनार्कचन्द्रानयनमाह । खार्कघ्न इत्यादि ।

अङ्गणे खार्कविंशत्यधिकशतेन गुणिते गुणितफलादग्निहुताशनं चयस्विंशद्विशोध्य शेषं रूपान्निवसुहुताशकृतेः ४३८३९ भक्तं क्रमात् क्रमपूर्वोऽर्थोत् भगणात्मको रविर्भवति मध्यमस्ततो यत्केन्द्रं भवेत् तत् सविंशांशं विंशत्यंशसङ्घितं कृत्वा केन्द्रं कल्प्यम् । ततः केन्द्रराशिसमा वक्ष्यमाणाः कला मध्यमे रवौ ज्ञेय उपचयो धनं च कर्तव्या अर्थात् प्रथमराशिषट्के खण्डद्वयोत्थाः कलाः ज्ञेया द्वितीयषट्के चतुर्णं भवन्ति तदा स्फुटो रविर्भवति । ताः कलाश्च, एकादश, ११ अष्टषट्कमष्टचत्वारिंशत् ४८ रूपेणा सप्रतिरेकोनसप्रतिः ६६ सेव खयुक्ता चार्थतः पुनः सेव ६६, नवषट्कं चतुःपञ्चाशत् ५४, अक्षकृतिश्च पञ्चविंशतिः २५ । तथा दश १० षट्काष्टकमष्टचत्वारिंशत् ४८ सप्रतिः ७० एकाधिका च सप्रतिः ७१ नवषट्कं चतुःपञ्चाशत् ५४ पञ्चकृतिश्च २५ ।

तद्यथा, प्रथमखण्डानि = ११ । ४८ । ६६ । ६६ । ५४ । २५

द्वितीयखण्डानि = १० । ४८ । ७० । ७१ । ५४ । २५

अस्य प्रकारस्य व्याप्तिदर्शनाय कल्प्यते सविंशांशकेन्द्रप्रमाणं राशिकं तदा एकराशिजन्यं प्रथमखण्डोत्थं फलं एकादश, द्वितीयखण्डोत्थं च दश द्वयोर्योगे जातं मन्दफलमेकविंशतिः । एवं सविंशांशकेन्द्रप्रमाणे राशिषट्के प्रथमखण्डोत्थफलं पञ्चविंशतिः । द्वितीयखण्डोत्थं च पञ्चविंशतिर्द्वयोर्योगे जातं मन्दफलं पञ्चाशत् कलाः ।

एवं सप्रराशिसमे सविंशांशकेन्द्रे पुनः खण्डद्वयोत्थाङ्कानां मध्ये प्रथमः प्रथमोऽङ्क एव याज्ञोऽर्थोत् यदा सविंशांशकेन्द्रं राशिषट्काधिकं भवेत्तदा तस्माद्राशिषट्कं विशोध्य शेषराशिवशात्पुनः खण्डद्वयोत्थादितः स्वस्वफलं गृहीत्वा तद्योगः कल्प्यते तदेव मन्दफलं धनात्मकं भवति इत्यर्थः । अथ पुलिशमतेन कथं केन्द्रं साध्यमित्यस्यानयनमाचार्येण न लिखितमाचार्यसमये पुलिशमतेनार्कचन्द्रस्यातिप्रसिद्धत्वादित्यनुमीयते ।

अथोपपत्तिः । कल्प्यन्ते केन्द्रांशाः १०° । ४०° । ७०° । १००° । १३०° । १६०°

ततः १४०' परमे मन्दफले सूर्यसिद्धान्तरीत्या क्रमेण मन्दफलानि

के = १०° । ४०° । ७०° । १००° । १३०° । १६०°

ज्याके = २१ । ७७ । ११३ । ११८ । ६२ । ४१

फलकलाः = २४' । ६०' । १३२' । १३८' । १०७' । ४७'

अथ पूर्वोक्तकेन्द्रांशेषु १०° । ४०° । ७०° । १००° । १३०° । १६०° येषु विंशत्यंशान् प्रक्षिप्य जाताः क्रमेण राशयः

रा = १ । २ । ३ । ४ । ५ । ६ एतद्राशिसबन्धिपुलिशोक्तखण्डानि

प्रखं = ११ । ४८ । ६६ । ६६ । ५४ । २५ } अनयोर्योगे कृते जाता मन्दफलकलाः
द्विखं = १० । ४८ । ७० । ७१ । ५४ । २५ }

मन्दफ = २१ । ६६ । १३६ । १४० । १०८ । ५० यताः कलाः स्वस्यान्तरात्पूवागतम-

फलकलासंज्ञा एवातो मङ्गलाख्यानां लीलावत् ।

अन्येषां व्याख्यामये वक्ष्ये ।

१०-१२ इदानीं चरादिसाधनमाह । विंशतिरष्टिरित्यादि ।

विंशतिः २० अष्टिः सार्द्धा सार्द्धषोडश १६ । ३० पादोनाः सप्त ६ । ४५ च एतेऽङ्काः पलभया नुप्यास्तथा क्रमादुत्क्रमाच्च स्याप्यास्तदा मेषादीनां चरखण्डानि पलात्मकानि भवन्ति मेषादिषु चिराशिषु तदुपचितैरर्द्धैः खण्डैस्तथा कर्कटकाद्येषु चिराशिषु तदुपचयमितैरर्द्धैः खण्डैर्वैषुवताद्विषुवद्विनाद्विः स्यात् । एवं तुलाद्येषु षड्राशिषु तैः खण्ड-
दिनचयः स्यात् । यथोज्जयिन्यां पलभा ५ अनया क्रमाद्विंशतिः सार्द्धाष्टिः पादोनाः सप्त च मुखिता जाताः १०० । ४२ । ३४ एतानि खण्डानि मेषादिचयाणाम् । उत्क्रमात् ३४ । ४२ । १०० कर्क्यादिचयाणां पुनः क्रमात् १०० । ४२ । ३४ तुलादिचयाणां पुनरप्युत्क्रमात् ३४ । ४२ । १०० मकरादिचयाणाम् । एवं मेषादिषण्णां चरखण्डानि

मे.	वृ.	मि.	क.	सिं.	कन्या.	तु.	वृ.	ध.	म.
१००	४२	३४	३४	४२	१००	तुलादिषण्णां	१००	४२	३४ । ३४ ।
कु.	मी.					मे.	वृ.	मि.	
४२	१००	एवं खण्डानां योगे कृते मेषादीनां चयाणां चरपलानि	१००	१४२	१०६	कर्क्या-			
		क.	सिं.	कन्या.		तु.	वृ.	ध.	म.
दीनां चयाणां	१०६ । १४२ । १०० । एवमेतानि तुलादीनां षण्णां	१००	१४२	१०६ । १०६ ।					
कु.	मी.								
१४२	१०० ।								

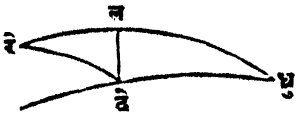
अथोपपत्तिः । एकाङ्गुलपलभां प्रकल्प्य मेषादिचयाणां चरपलान्यानीय यदि तानि पृथक्पृथक्विशोध्यन्ते तर्हि दिङ्नागसच्यंशगुणा उत्पद्यन्ते दिनमानसाधनार्थमाचार्येण तानि द्विगुणानि कृत्वा विंशतिरित्यादि पठितानि तेभ्योऽनुपातो यद्येकाङ्गुलया पलभया एतानि द्विगुणचरखण्डानि तर्हीष्टपलभया किमेवं स्वदेशे द्विगुणचरखण्डानि सिध्यन्ति तैर्वैषु-
वतात् विषुवद्विनात् । मेषादिराशिचयेषु दिनवृद्धिरुपचयिनी स्यात् कर्कटादिराशिचयेषु दिन-
वृद्धिरुपचयिनी स्यात् । एवं तुलादिराशिचयेषु दिनहास उपचयेन मकरादिराशिचयेषु चापच-
येन स्यादिति । इदं चरविनाडिकाकर्म सागरहिमादिपरिधौ सागरहिमालयाभ्यन्तरे स्पष्टं
स्यात् । एतदुक्तं भवति सागराद्विमाद्विपर्यन्तं चरखण्डैरेव स्वल्पान्तरात्स्फुटं चरमागच्छत्यग्रे
पलभाधिक्रयात्खण्डकैरन्तरं पतति तदर्थं "मन्यथापि यथैतत्स्पष्टं तच्छेद्यके वक्ष्ये" इति
कथयति इति ।

१३-१५ इदानीं देशान्तरमाह । यवनान्तरजा नाड्य इत्यादि ।

अवन्त्यां यवनपुरात् सप्तनाड्यस्त्रिभागाधिका ० । २० देशान्तरघटिकाः सन्ति
बाराणस्यां तु चिकृतिर्नवनान्तराः सन्ति । अन्यत्र देशान्तरघटीज्ञानार्थं प्रकारं कथयत्या-
चार्यः । योजनपिण्डात् पुरयोर्गोचरात्मकान्तरात् चिकृतिघात् नवगुणितात् खण्डसु ८०
हृताद्यङ्गुलं तस्मात् स्वताडिताद्वर्गीकृतात् अष्टद्वयविवरकृतिं रेखास्वदेशांशान्तरकृतिं

जह्यात् त्यजेत् शेषस्य मूलं षट्कोद्भूतं तदा देशान्तरघटिका भवन्ति देशान्तरनाडीभ्यः पूर्वगतचरनाद्यर्द्धं चक्रस्य पूर्वार्द्धे उत्तरगोले कथं कर्तव्यम् । चक्रस्य चान्त्ये दक्षिणगोले च वृद्धिः कर्तव्या तदा स्फुटा नाड्यो भवन्ति तद्गोमर्मापि जह्यादर्थोच्छिष्टं चरं त्यजेत् ।

अथोपपत्तिः । कल्प्यते रे रेखादशस्थानं तद्याम्योत्तरवृत्तं च धुरे स्वदेशस्थानं तु दे तद्याम्योत्तरवृत्तं च ध्रुवे दे स्थानगतः स्पष्टपरिधिः देल, रेदे रेखादशस्थानान्तरमंशात्मकं तज्ज्ञानं तु योजनात्मकान्तरतोऽनुपातेन यदि भूपरिधिना चक्रांशास्तदा योजनात्मकान्तरं किं जातं रेदे = $\frac{\text{चक्रां. योग}}{\text{भूप}}$ आचार्यैश्च भूपरिधिमानं ३२०० कल्पितं तदा रेदे = $\frac{३६० \times \text{योग}}{३२००}$ = $\frac{६ \text{ योग}}{८०}$ । रेल तु अक्षांशान्तरसमं ततः स्वल्पान्तरात् रेदेन चिभुजं जात्यं प्रकल्प्य



रेदे, रेल वर्गान्तरमूलं देलसमं कल्पितं ततोऽंशात्मकं मानं देल इत्यस्य यदागतं तन्नाड्यर्थे षड्विर्भवतम् । पूर्वं यच्चरमागतं तद्विगुणं तदर्थमर्द्धं कृतं शेषं चात्र सुगमम् ॥

१६. इदानीं तिथिनिश्चाधनमाह । कथं लिप्राष्टशतीति ।

अष्टशतीलिप्रा एकमृच्चं भवति ततोऽनुपाताद्बह्वकलाभिर्नक्षत्रं साध्यम् । एतदुक्तं भवति यहकला अष्टशतकृता लब्धं गतनक्षत्रं भवति शेषकला अग्निमनक्षत्रस्य गतकलास्ता हरात् अष्टशत्याः प्रोह्य भोगकलाः साध्या इत्यर्थः । एवं व्यर्काच्चन्द्राद्विषट्कांशेर्हृतातिथिर्भवति ततो नक्षत्रस्य वेलासाधने भुक्त्यनुपातः कार्यः । यदि गतिकलाभिः षष्टिघटिकास्तदा गतेष्वकलाभिः किम् । लब्धाः क्रमेण गता एष्याश्च नाड्यो भवन्ति । एवं तिथिवेलासाधने रविचन्द्रयोगेत्यन्तरमनुपाते याह्यमित्यर्थः ।

१७. मासेमासे रविगतिमानमाह । गुणशिखीत्यादि ।

षष्टिः ६० क्रमाद्गुण ३ शिखि ३ गुणा ३ गिनि ३ यम २ शशि १ वियुता तदा मासषट्के ५० । ५० । ५० । ५० । ५८ । ५६ एताः कलास्ततः सेव षष्टिः सेका सङ्कपङ्कपैका अर्थात् षष्टिः स्थानचतुष्टये स्थाप्या सर्वेष्वेकाधिका कर्तव्या तथा सेव षष्टिः खैकवियुता एकच खेन शून्येनोनिताऽन्येष्वेकेन हीना तदा ६१ । ६१ । ६१ । ६१ । ६० । ५६ एताः कला अन्यस्मिन् मासषट्के भानोः सूर्यस्य क्रमात् भुक्तिर्भवति—इत्यर्थः ।

अथोपपत्तिः । एकैकं राशिं केन्द्रं प्रकल्प्य स्थूलं गतिफलं संसाध्य तत्संस्कारेण द्वादशमासेषु गतिकलाः साधिताः इति ।

१८-१९ इदानीं करणसाधनमाह । सितबहुलयोरित्यादि ।

विरविभोगात् रविरहिताच्छीतगोश्चन्द्रात् कलाः खर्तुर्दुताशे-३६० हृता लब्धं तत्करणं भवति परन्तु च सितबहुलयोः शुक्लकृष्णपक्षयोः क्रमेण षड्भागः साधनं कर्तव्याः । एतदुक्तं भवति शुक्लपक्षीयरविचन्द्रविरविभोगेभ्यः षड्भागान् विशेष्य शेषस्य लिप्राः कार्याः । कृष्णपक्षीयान्तरांशे च षड्भागान् संयोज्य लिप्राः साध्यास्ततः खर्तुर्दुताशेः शून्यषट्करामे-

३६० हृताद्याल्लब्धं तत्करणं अन्यत् गतगम्यघट्यादि तिथिषत् अर्थात् गत्यन्तराद्गतेष्व-
कलातोऽनुपाताद्याया तिथिवेला साधिता तथैव करणवेला च साध्या । बहुलचतुर्दश्यद्वात्
कृष्णपक्षचतुर्दश्यन्तराद्वात् शुक्लनिः, चतुष्यदं, नामः, किंस्तुष्टमिति चत्वारि ध्रुवाणि
स्थिराणि करणानि अन्यानि चराणि एवं सर्वाणि करणानि अर्द्धे तिथ्यर्द्धे प्रवर्तन्ते तिष्ठन्ती-
त्यर्थः । चरकरणानां नामानि तु वषं, वालवं, कोलवं, तोतिलं, गरं, वाखिज्यं, विष्टिरिति ।

अबोधपतिः । रविचन्द्रयोः षड्विःषड्विर्विवरभागेरेकैकं करणं भवति शुक्लपक्षप्रतिपदः
पूर्वभागे किंस्तुष्टं नाम स्थिरकरणं सदा तिष्ठति । अतः शुक्लपक्षादितो ये विवरभागास्ते
षड्विर्विवरहितास्तदा चरकरणप्रवृत्तिकालादन्तरांशा भविष्यन्ति ततस्तेऽंशाः षड्विहृता वा कलाः
खर्तुदहने ३६०हृता वषादितः करणान्यागच्छन्ति । एवं शुक्लपक्षान्ते पूणान्तकाले रवि-
चन्द्रयोर्विवरांशाः १८०° षड्विर्विवरहिताः शेषं १७४ षड्विहृतं लब्धानि चरकरणानि २६ सप्र-
तप्तानि शेषं रूपसमं तेन कृष्णपक्षीयविवरभागेभ्यो यानि करणानि उत्पद्यन्ते तत्रैकयोजनेन
वषादितः करणानि भविष्यन्ति तत्र चाचार्येण प्रथममेव कृष्णपक्षीयविवरभागेषु षड्भागान्
संयोज्य करणानि साधितानि तानि स्वतः एकाधिकानि लब्धानि भविष्यन्तीत्युपपन्नम् ।

२०-२२ इदानीं पातसाधनमाह । अर्केन्दुयोगषट्क इत्यादि ।

दशर्षसंहितेषु यदि रविशशियोगो राशिषट्कं भवति तदा वेधृतमुक्तमेवं स एव योगो
दशर्षसंहितेषु यदि चक्रं द्वादशसमस्तदा व्यतिपातो भवति । ततो गतेर्भागेर्वेला समयो
मृग्या विचार्यः । परन्तु यदा उष्णकिरणस्य रवेरुत्तरादाश्लेषार्द्धादेव निवृत्तिरासीतदै-
वायनं युक्तं पूर्वोक्तं पातलक्षणं च प्राचीनैः समीचीनमुक्तं साम्प्रतं वर्तमानकाले तु पुनर्वसुत-
उत्तरमयनं निवृत्तं भवति यदाप्यत्र पुनर्वसुरितिपदेन तत्करणज्ञानं न भवति तथापि आचार्य-
प्रतिपादितसंहितावचनेन पुनर्वसुपदेन पुनर्वसोः पातयोर्योगो ग्राह्यम् । एवं तस्मात् काला-
द्यादा विपरीतायनभागो विपरीतायनांशो भवति, शशिरव्योर्मध्ये सेपश्च अर्ककाष्ठांशसमः
परमक्रान्तिसमस्तदा दिनकृच्छशियोगचक्रार्द्धे व्यतिपातो भवति ।

अबोधपतिः । यदा सायनरविशशियोगो भार्द्धं भवति तदा व्यतिपातो यदा स एव
योगश्चक्रं तदा वेधृतिरिति प्राचीनानां सम्प्रदायः । यदाश्लेषार्द्धादृक्षिवायनप्रवृत्तिरासीतदा-
यनांशाः = २३° । २०' ततो विशशियागार्थं न्यासः

१-२३°, २०' = सायनरविः
२-२३, २०' = सायनचन्द्रः

अनयोर्योगः = १ + २ - ४६°, ४०' अयं द्वादशसमो वेधृ-

तियोगे व्यतिपाते तु राशिषट्कसमस्ततः समीकरणेन द्वयोः पातयोर्योगमानं क्रमेण वेधृते,
यो = १२ + ४६°, ४०' व्यतिपाते, यो = ६ + ४६°, ४०' आभ्यां योगाभ्यां नक्षत्रसाधने कृते वे-
धृते नक्ष = ३१, व्यतिपाते, नक्ष = १७ प्रथमस्थाने ययोजनेन नक्षत्रसंख्या = १६ १/२ = चक्रा-

द्वैसमा द्वितीयस्थाने तु नक्षत्रसंख्या = २० = चक्रसमाप्त उपपन्नम् ॥ एवं यदा २३° । २०' ।
इतेऽयनांशा षष्ठात्मकास्तदा तस्मात्कालात्परमर्णायनांशमिति राचार्येभ्यः चतुर्विंशतिः
पुनस्तस्मात्स्थानाद्विपरीतायनभागस्य परमस्य मितिश्चतुर्विंशतिः । तेन यदा तस्मात्स्थाना-
त्पुनर्विपरीतायनभागश्चतुर्विंशतिर्भवति तदा निरयणमेषादावेव नाडीवृत्तक्रान्तिवृत्तयोः
सम्पातोऽतोऽयनांशाभावस्ततो रविशशियोगे चक्रार्द्धसमे व्यतिपातो भविष्यत्येवाच वासना
सुगमेव ॥

२३-२४- इदानीं सङ्क्रान्तीनां संज्ञामाह । मेघतुलादीनि च ।

मेघतुलादौ विषुवद् भवति । मेघतुलासङ्क्रान्त्योर्विषुवत्संज्ञेत्यर्थः । एवं कन्याचतु-
र्दशेऽंशे मिथुनस्याष्टादशेऽंशे मीनस्य द्वाविंशेऽंशे कार्मुकस्य धनुषः षड्विंशेऽंशे च षड-
शीतिमुखं भवति । तुला आदिर्यस्याः सा तुलादिः कन्या तस्याः षडशीतिमुखेषु ये दिवसाः
षोडशवशेषाः सन्ति ते पितृदिवसास्तत्र पितृणां दत्तमक्षयं स्यादित्यत्र प्राचीनवचनान्येव
प्रमाणानीति ।

२५-इदानीमयनर्तमानान्याह । उदगयनमिति ।

स्पष्टार्थम् ।

२६-इदानीं सङ्क्रान्तीनां पुण्यकालमाह । षष्ठिघ्ना भुक्तिवृत्ता इत्यादि ।

यदा रविकेन्द्रं राश्यन्तरं गच्छति सा सङ्क्रान्तिस्तस्मात्कालात्पूर्वं विम्बार्द्धकलोत्पन्न-
कालेन विम्बाग्रिमप्रदेशस्तथासीदनन्तरं विम्बार्द्धकलोत्पन्नकालेन विम्बान्तिमप्रदेशश्च तत्र
यास्यति तेन हेतुना विम्बकलोत्पन्नकालः सङ्क्रान्तीनां पुण्यकालः । तदानयनं चैराशिकेन
गत्या यदि षष्ठिघटिकास्तदा विम्बकलाभिः किं लब्धः पुण्यकालस्तदद्देन आद्यन्तात् पुण्य-
कालः अद्देन कालः प्रथमं अद्देन च परतः पुण्यकाल इत्यर्थः ।

२७-इदानीं योगविशेषमाह । तिथ्यन्तं यद्वेत्यादि ।

यदि सूर्यस्तिथ्यन्तं अन्यवासरं च स्पृशन्नृदिस्तदा अहस्पृक् योगः स्यात् । यत्
एकस्यां तिथ्यामेव दिनत्रयस्य सूर्येण स्पर्शः कृतः । एवं अहो दिवसस्य तिथित्रयस्पर्शना-
योग इति बुद्धेरेव सिध्यतीत्यर्थः ।

२८-इदानीं राहुसाधनमाह । अष्टगुण इत्यादि ।

दिनराशावहर्गणे अष्टगुणे रूणेन्द्रियशीतरश्मिभि १५१ भक्ते लब्धा राहोरंशा भवन्ति
तत्र चिंशता विहृत्य राशयो ज्ञेया राशीश्च द्वादशभिर्विभज्य भग्या ज्ञेयास्ततो ये भग्या ल-
ब्धस्तत्समकलाः पूर्वलब्ध्यांशेषु ज्ञेयास्तदा राहुमानं स्यात् ।

अत्रोपपत्तिः । १५१ दिनेः ८ अंशा राहुगतिस्ततोऽनुपाताद्वाहुसाधनं सुगमम् । परन्तु १५१
दिनेः ८ अंशाः गतिर्न वास्तवा भवति एकस्मिन् भग्ये एककलान्तरं पतति तेन कला-
संस्कारो यत्त एवेत्युपपन्नम् ।

२६-इदानीं राहोर्हृद्विशेषानयनमाह । वृश्चिकभागा इत्यादि ।

षड्विंशतिरेकलिप्रिकालुप्रा एककलाहीना अर्थात् षड्विंशतिकला आदिः प्रथममेव राहोर्वृश्चिकभागाः वृश्चिककीटाकाराङ्गावयवाः सन्ति तानवयवान् अतोऽस्माद्गणितागता-
द्राहोः प्रोह्य हित्वा मुखं साध्यम् । एतदुक्तं भवति । पूर्वाहर्गणोत्पन्नं यद्राहुमानं तस्मात्षड्विंशतिकला यदि विशोध्यन्ते तदा मुखमानं भवति तन्मुखमानं षड्राशियुतं पुच्छाख्यं भवतीत्यर्थः । षड्विंशतिकलासमा राहोर्वृश्चिकाकारावयवाः सन्तीत्यत्र प्राचीनवचनमेव प्रमाणं नान्यत्कारणं वक्तुं शक्यते ।

३०-३१ इदानीं राहुवशतश्चन्द्रस्थितिमाह । वक्रादधिकश्चन्द्र इत्यादि ।

वक्राद्राहुमुखाद्यदा चन्द्रोऽधिकः पुच्छाद्यात्यन्तदा भगणादुदग्याति अर्थात् तदा उत्तरः शरो भवति । एवं यदा घटनात् मुखाच्चन्द्रोऽल्पो भवति पुच्छाद्याधिकस्तदाऽसुरात् राहोर्दक्षिणतो याति । अर्थात् दक्षिणः शरो भवति । एवं अतिमहति विक्षेपे शरे राहोः सकाशात् भागनवत्या चन्द्रोऽन्तरितो भवति तदा सश्च परमः शरो लिप्राशतद्वयाधिकसप्रतिः २७० अन्यत्रेष्टकालेऽनुपाततः शरः साध्य इत्यर्थः ।

अचोपपत्तिरिति सुगमा ।

३२-३७ इदानीमस्मिन्नध्याये विशेषमाह । तिथिनक्षत्रेत्यादि ।

अत्राशुद्राधिक्यादानुपूर्व्या सर्वेषामाशयो न विदितो भवति ।

इति पौलिशसिद्धान्तः ।



वर्गो द्विगुणो भवति अगवर्गो नवत्यंशपूर्णज्यावर्गः । तच्चतुर्थ्यांशस्य $\frac{२अकै}{४} = \frac{अकै}{२}$ अस्य पदं अगदलमिता पञ्चचत्वारिंशद्भागज्या भवत्येवेत्युपपन्नं ध्रुवकरणीदलमित्यादि

केअचिज्या = १२० तथा इच्छांशद्विगुणो नचिभज्ययोना चयस्य चापज्या = अत

$$\begin{aligned} अद &= \frac{अत}{२} \text{ तथा चद}^२ = \frac{अत^२}{४} = \frac{केअ^२ - केत^२}{४} = \frac{केअ^२ - (केअ - अत)^२}{४} \\ &= \frac{२केअ \cdot अत - अत^२}{४} \therefore अच^२ = अद^२ + चद^२ = \frac{अत^२}{४} + \frac{२केअ \cdot अत - अत^२}{४} \\ &= \frac{केअ \cdot अत}{२} = \frac{१२० \times अत}{२} = ६०अत । अत उपपन्नं सर्वम् । \end{aligned}$$

६-११, इदानीं ज्यामानान्याह । मेषज्याः स्वरतिथय इत्यादि ।

स्वराः सप्त । तिथयः पञ्चदश । विंशतिः गुणैस्त्रिभिः शिवैरेकादशभिः धृतिभिरष्टादशभिः सहिता । पञ्चनरकं पञ्चचत्वारिंशत् । शताधै चिसमेतं चिपञ्चाशत् । षष्टिः । एताः कलाः मेषज्याः सन्ति तथाऽजे मेषे एता विकलाः सैका पञ्चाशत् एकपञ्चाशत् । पञ्चाष्टकं चत्वारिंशत् । पञ्चवर्गः पञ्चविंशतिः । वेदाश्चत्वारः । चतुर्भिरेधिका चिंशत् चतुस्त्रिंशत् । षट्पञ्चाशत् । शराः पञ्च । शून्यम् ।

एवं मेषे चापानि = २२५	४५०	६७५	९००	११२५	१३५०	१५७५	१८००
ज्याः = ७।५१	१५।४०	२३।७५	३१।४	३८।३४	४५।५६	५३।५	६०।०

एवं वृषे षट्कं । त्रयोदश । एकोनविंशतिः । च्यष्टकं चतुर्विंशतिः । चिंशत् अम्वरेण शून्येन पञ्चभिः नवभिः अग्निहिमगुभिस्त्रयोदशभिर्गुक्ता । एताः कलाः सन्ति । तथा विकलाश्च चत्वारिंशत् । रामास्त्रयः । मुनयः सप्त । सैकं अर्दुशतं एकपञ्चाशत् । द्विरतिद्वादश वारद्वयं त्रयोदश । षष्टिः मनुभिश्चतुर्दशभिः सागरैश्चतुर्भिर्हीना

एवं वृषे चापानि = २०२५	२२५०	२४७५	२७००	२९२५	३१५०	३३७५	३६००
ज्याः = ६।४०	१३।३	१९।७	२४।५१	३०।१३	३५।१३	३९।४६	४३।५६

अथ वृषज्याः सर्वा मेषान्तज्यया ६० अनया हीनाः पठिता लाघवार्थमिति ज्ञेयम् ।

एवं द्वितीयराश्यन्ततो मिथुने एताः पिण्डाद्याः कलाः । गुणास्त्रयः । रसाः षट्कम् । नवकम् । द्वादश । विश्वे त्रयोदश । द्विस्त्रिभूताः वारद्वयं पञ्चदश । भूपाः षोडश । तथा विकलाश्च । षष्टिः धृतिभिरष्टादशभिः । गुणैस्त्रिभिः । धृतिभिरष्टादशभिर्हीना कार्णा । शून्यम् । अनलोनं शतार्द्धं सप्तचत्वारिंशत् । वेदाश्चत्वारः । व्योकार्दुशतमेकोनपञ्चाशत् । पञ्च चेति ।

एवं मिथुने चापानि = ३८२५	४०५०	४२७५	४५००	४७२५	४९५०	५१७५	५४००
ज्याः = ३।४२	६।५७	९।४२	१२।०	१३।४७	१५।४	१५।४९	१६।५

अथ मिथुनज्याः सर्वा वृषान्तज्यया १०३ । ५६ अनया हीनाः पठिता लाघवार्थम् ॥
 एवं मेषे ज्याः = ७ । ५१ ॥ १५ । ४० ॥ २३ । २५ ॥ ३१ । ४ ॥ ३८ । ३४ ॥ ४५ । ५६ ॥ ५३ । ५ ॥ ६० । ० ॥
 वृषे ज्याः = ६६ । ४० ॥ ७३ । ३ ॥ ७६ । ७ ॥ ८४ । ५१ ॥ ६० । १३ ॥ ६५ । १३ ॥ ६६ । ४६ ॥ १०३ । ५६ ॥
 मिथुने ज्याः = १०७ । ३८ ॥ ११० । ५३ ॥ ११३ । ३८ ॥ ११५ । ५६ ॥ ११७ । ४३ ॥ ११९ । ० ॥ ११६ । ४५ ॥ १२० । १ ॥

अत्रोपपत्तिः । सिद्धान्तग्रन्थे यानि वसुगुणाश्चिपावक्रमिते व्यासार्द्धे चतुर्विंशतिर्ज्या-
 र्द्धानि पठितानि तानि खार्कमिते व्यासार्द्धे पठितानि—इति सुगमा ॥

१२-१५. इदानीं ज्याखण्डान्याह । मुनयोऽजे व्येकान्त इत्यादि ।

अजे मेषे मुनयः सप्त सप्तस्थाने अन्ते व्येकाः अर्थात् षट्कलाः सन्ति । गवि वृषे
 स्थानत्रये रसाः षट् स्थानत्रये पञ्च तथा कृताश्चत्वारः । अश्विश्चत्वारश्च । मिथुने शिखी
 अग्निः पक्षौ द्वौ चन्द्र एकः शून्यं च एतेऽङ्का द्विर्द्विर्त्रयद्वयं ग्राह्याः । अर्थात् स्थानद्वये
 त्रयः स्थानद्वये द्वौ स्थानद्वये एकः स्थानद्वये च शून्यम् । ज्यार्द्धे ज्याखण्डे एताः कलाः
 सन्ति । एवं विकलाश्च मेषे प्रथमस्थाने विकलार्द्धशतं सैकं एकपञ्चाशत् द्वितीयादौ क्रमेण
 पञ्चाशत् । एकेन । इन्द्रियैः पञ्चभिः । ईश्वरैरेकादशभिर्हीना । ततोऽप्ये चिश्त् । द्वाविंशतिः ।
 शिवर्गो नव । ३१ श्लोकस्यान्तिमश्चरणः १४ श्लोकस्यादिचरणद्वयं च भ्रष्टम् । १४ श्लोक-
 स्योत्तरार्द्धे चातीवासलग्नं पूर्वार्धस्खलितेन । एवं मिथुने मनवश्चतुर्दश । विषयाः पञ्च ।
 तिथयः पञ्चदश । रसाः षट् । एते त्रिगुणाः । तथा पञ्चाष्टकं स्वरोपेतं सप्तचत्वारिंशत् ।
 सप्तदश । नवपञ्चकं पञ्चचत्वारिंशत् । षोडश चेति विकला ज्ञेयाः ।

एवं मेषे ज्यान्तराणि = ७ । ५१ ॥ ७ । ४६ ॥ ७ । ४५ ॥ ७ । ३६ ॥ ७ । ३० ॥ ७ । २२ । ७ । ६ ॥ ६ । ५५ ॥

वृषे ज्यान्तराणि = ६ । ४० ॥ ६ । २३ ॥ ६ । ४ ॥ ५ । ४४ ॥ ५ । २२ ॥ ५ । ०० ॥ ४ । ३३ ॥ ४ । १० ॥

मिथुने ज्यान्तराणि = ३ । ४२ ॥ ३ । १५ ॥ २ । ४५ ॥ २ । १८ ॥ १ । ४७ ॥ १ । १७ ॥ ० । ४५ ॥ ० । १६ ॥

एतानि ज्यान्तराणि मया पूर्वसाधितज्याभ्यः साधितानि तत्र मेषे स्थानसप्तके आचार्य-
 लिखितसंख्यका आगच्छन्ति तथा वृषस्य कलाश्च सर्वा आचार्यलिखितकलासमाः । एवं
 मिथुनस्यापि सर्वाः संख्यास्ता एव या आचार्येण लिखिताः । ततोऽनुमीयते मेषस्याष्टमस्था-
 नीया विकलास्तथा वृषस्य सर्वाः विकला एव १३ श्लोकस्य चतुर्थचरणेन १४ श्लोकेन च
 व्यक्ता भविष्यन्तीत्यर्थः ॥

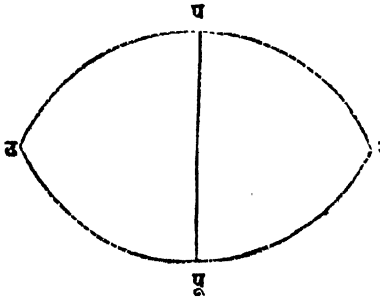
१६-१८ इदानीं चन्द्रशरादिक्रमाह । जीवाब्ध्यर्द्धशतांशा इत्यादि ।

एतेषामाशयः साम्प्रतं मनसि न स्फुरति ।

१६. इदानीं दिग्ज्ञानमाह । शङ्कङ्कुलेति ।

शङ्कङ्कुलविस्तारे द्वादशाङ्गुलविस्तारे वृत्ते केन्द्रे द्वादशाङ्गुलः शङ्कुः स्थाप्यः । तस्यो-
 दयकाले छाया पश्चिमदिशि वृत्ताद्बहिर्दूरं याति ततो यथा यथा रविरुन्नतो भवति तथा
 तथा छायाऽपचयिनी भवति एवं यदा छाया वृत्ते प्रविशति तत्र प्रवेशविन्दुं कार्यं ततो
 मध्याह्नं यावच्छायाऽपचयिनी भवति ततः पश्चिमकपाले रविर्याति छाया चोपचयिनी पूर्वतो

याति एवं यदा छाया बहिर्निर्गच्छति तत्र निर्गमनचिह्नं कार्यम् । एवं प्रवेशनिर्गमनचिह्नाभ्यां क्रमेण अपरैन्द्रीदिक्सिद्धिः पश्चिमपूर्वदिक्सिद्धिस्ततो यवैर्घवाकारैर्वृत्तद्वयक्षेपे-
र्याम्योत्तरे कार्ये साम्प्रतं मत्स्यपदेन यत्क्षेपं व्यवह्रियते तदेव यवपदेन व्यवहृतं वराह-



मिहरेण । यथा पूर्वयुक्त्या कल्प्यते “प” पश्चिम-
चिह्नं “पू” पूर्वचिह्नं तदा प केन्द्रात् द पू उ वृत्तं पूकेन्द्रात्
द प उ वृत्तं कार्यं तदा वृत्तद्वययोगेन यत् द प उ पू द
क्षेपं तदेव नवीनैर्मत्स्याकारं वराहमिहरेण यवाकारं
चोच्यते । अत्र द उ रेखा दक्षिणोत्तरा रेखा भवति । यदि
रविक्रान्तिरेकस्मिन् दिने स्थिरा कल्प्यते तदा छाया-

प्रवेशनिर्गमनाभ्यां अपरैन्द्रीदिक्सिद्धिर्भवति अत एव
भास्कराचार्येण वृत्तेऽम्भःसुसमीकृतक्षितिगते केन्द्रस्थशङ्कोः क्रमादित्यादिनिजप्रकारेणात्र
संस्कारो दत्त इत्यलं पल्लवितेन ॥

२०-२१ इदानीमक्षांशानयनमाह । विषुवद्विजमध्याह्नेत्यादि ।

विषुवद्विने मध्याह्ने द्वादशाङ्गुलशङ्कोर्वा छाया तद्वर्गात् वेदकृतरूप १४४ युताद्यन्मूले
तेन मूलेन विषुवच्छायाहतं शतं विंशं पलभागुणितविंशाधिकशतं छिन्द्या हृतं यल्लब्धं सा विषु-
वज्जीवाऽक्षज्या स्यात् । अतो यच्चापं सोऽक्षो भवति । अथवा यथेष्टदिने यस्मिन् कस्मिंश्चि-
द्विने पूर्वरीत्या अर्थात् मध्यच्छायाद्वादशवर्गयोगपदेन हृतात् मध्यभाविज्यावधात् यच्चापं
तन्मेषादिषट्के क्रान्त्या युतं तुलादिषट्के क्रान्त्या रहितं स्वाक्षः स्वीयः पलो भवतीत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । विषुवद्विषये या माध्याह्निकी छाया सा पलभा भुजो द्वादश कोटिः
तद्वर्गयोगपदं पलकर्णस्ततोऽनुपातो यदि पलकर्णे पलभाभुजस्तदा चिज्या १२० कर्णे को भुजो
लब्धाऽक्षज्या तच्चापमक्षो भवति इष्टदिने तु मध्यच्छायाद्वादशवर्गयोगाद्यत्पदं स मध्यकर्ण-
स्ततोऽनुपातो यदि मध्यकर्णेन मध्यच्छाया भुजो लभ्यते तदा चिज्या किं जाता मध्यनतां-
शज्या तच्चापं मध्यनतांशाः ते तूत्तरगोले क्रान्त्यक्षांशान्तरसमा अतो विलोमेन नतांशाः
क्रान्त्यंशयुता अक्षांशाः स्युः । दक्षिण गोले च क्रान्त्यक्षांशयोगतुल्या मध्यनतांशा भवन्ति ।
अतो नतांशाः क्रान्त्यंशरहिता अक्षांशा भवन्ति-इत्युपपन्नम् । परन्तु यदा मध्याह्ने उत्तर-
गोले उत्तरा नतांशा भवन्ति तदा तु नतांशोनाः क्रान्त्यंशाः पलांशा भवन्तीति ज्ञेयमिति ।

२२. इदानीं मध्याह्नच्छायायामाह । अपमोनयुतेत्यादि ।

उत्तरगोले अपमेन क्रान्त्या ऊनो दक्षिणगोले च क्रान्त्या युतोऽक्षः कार्यः । तज्ज्या
तत्त्रिज्याकृतिविशेषमूलेन तज्ज्यायाः चिज्यायाश्च यद्वर्गान्तरपदं तेन छिन्द्या हृता द्वादश-
गुणिता या लब्धिः स्यात्सा माध्याह्निकी छाया मध्याह्नकाले छाया भवतीत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । गोलक्रमेण क्रान्त्या हीनयुतोऽक्षो मध्याह्ननतांशा भवन्ति तज्ज्या च
नतांशज्या भुजः । तत्त्रिज्यावर्गान्तरात्पदं मध्यशङ्कुः कोटिः । ततोऽनुपातो यद्यनया-
कोट्या नतांशज्या भुजस्तदा द्वादशकोट्या किं लब्धा मध्याह्नकाले छायेत्युपपन्नम् ।

२३. इदानीं लम्बज्यां दिनव्यासं चाह । विषुवज्येति ।

विषुवज्याऽक्षज्या । आयामो विस्तारस्तदर्थं चिज्या तद्वर्गान्तरपदं लम्बो लम्बज्या भवति । एवं क्रान्तिज्याचिज्यावर्गान्तराद्यत्पदं तद् द्विगुणितं तदा दिनव्यासः इत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । अक्षज्यावर्गानस्त्रिज्यावर्गोऽक्षकोटिज्यावर्गस्तन्मूलमक्षकोटिज्या तस्या एव लम्बज्या संज्ञा प्राचीनैः कृता । एवं क्रान्तिज्यावर्गानास्त्रिज्यावर्गाद्यन्मूलं तदहोरात्रवृत्तस्य व्यासाद्धं दुज्या तद्विगुणमहोरात्रवृत्तव्यासो भवति स एव दिनव्यासपदेन कथ्यत इहाचार्येण ।

२४-२५ इदानीं मेषादिक्रान्तिज्यास्तद्दिनव्यासांश्चाह । अजवृषमिथुनेत्यादि ।

वेदाश्चत्वारः । मुनयः सप्त । वसवोऽष्टौ । एते षड्घ्राः षड्विगुणितास्तदा क्रमेण अजस्य मेषस्य । वृषस्य । मिथुनस्य च अपक्रमजीवाः क्रान्तिज्याः परिज्ञेयाः कदा क्रमेण च्युत्कं चतुर्विंशतिः । तिथिः पञ्चदश । षट्काष्ठकमष्टचत्वारिंशत् । एताभिर्विकलाभिरभ्यधिक्रान्तदा । एवं क्रान्तिज्या = २४ । २४ ॥ ४२ । १५ ॥ ४८ । ४८ ।

एवं द्विगती क्रमेण पञ्चविंशता । च्युत्केन चतुर्विंशत्या । सरूपधृत्या एकोनविंशत्या सहित्वा तदा दिनव्यासो मेषवृषमिथुनानां परन्तु वृषान्त्यो वृषमिथुनसम्बन्धिनो व्यासो पञ्चाष्टकतिथिविकलाधिकौ कर्तव्यौ । अर्थात् वृषस्य चत्वारिंशद्विकलाधिकः । मिथुनस्य पञ्चदशविकलाधिकः कर्तव्यः । एवं दिनव्यासः = २३५ ॥ २२४ । ४० ॥ २१६ । १५ ।

अत्रोपपत्तिः । चिज्याया १२० यदि जिनज्यासमा परमक्रान्तिज्या लभ्यते तदा मेषज्याया वृषज्याया मिथुनज्याया किमिति । फलं पृथक् पृथक् क्रान्तिज्या तेषां मेषादीनां ताः पाठपठितसमा एवागच्छन्ति । ततस्तद्वर्गानस्त्रिज्यावर्गो दुज्यावर्गस्तन्मूलं द्विगुणमहोरात्रवृत्तव्यासमानं पाठपठितसममेवेत्युपपन्नम् ।

२६. इदानीं चरानयनमाह । व्यासक्रान्तिज्याघ्नीति ।

विषुवज्या अक्षज्या व्यासक्रान्तिज्याघ्नी व्यासो द्विगुणचिज्या तत्क्रान्तिज्याभ्यां हन्यते या सा व्यासक्रान्तिज्याघ्नी । अर्थात् । द्विगुणचिज्याया क्रान्तिज्याया च साक्षज्या गुणिता ततो लम्बकदुदैर्घ्यहृता लम्बकेन लम्बज्याया दुदैर्घ्येण । अहोरात्रव्यासेन च हृता लब्धा चरज्या स्यात् । तच्चापकलास्त्रिभिर्हृता विद्यटिका भवन्ति ।

अत्रोपपत्तिः । लम्बज्याया अक्षज्या भुजस्तदा क्रान्तिज्याया किं लब्धा कुज्या ततो दुज्यानुपातेन चरज्या कृता तच्चापकला एवासवो भवन्ति नाडीवृत्ते षड्विंशसुभिरेकं पलं । अतः षड्विंशभिज्य दिनमानसाधनार्थं द्विगुणितमित्युपपन्नम् ।

२७-२८, इदानीं प्रकारान्तरेणक्षज्यालम्बज्ये आह । चरखण्डकेत्यादि ।

चरखण्डस्य यः पक्षांशो द्वितीयांशस्तस्य ज्यया हन्यते योऽसौ चरखण्डपक्षांशज्याघ्नः । यतादृशो योऽहर्ध्यासः । अहोरात्रव्यासस्तं खजिने २४० सद्वरेलब्धा भूजीवा कुज्या भवेत् ।

तत्कुज्याक्रान्तिज्यावर्गयोगाद्यन्मूलं तेन व्यासार्द्धगुणां क्षितिज्यां विभजेत् । अचापं लब्धा-
क्षज्या भवेत् । ततोऽक्षांशो ना या नवतिस्तस्याः क्रमशो ज्या क्रमज्या लम्बको लम्बज्या
भवति । अत्रोपपत्तिः । पूर्वं चरखाडकं द्विगुणं कृतमतस्तदार्द्धस्य ज्या चरज्या जाता ततः
कुज्याज्ञानार्थमनुपातः । यदि चिज्याया चरज्या तदा युज्यया किं जाता कुज्या = $\frac{\text{ज्याच} \times \text{ज्याद्यु}}{\text{ज्यात्रि}}$
= $\frac{\text{ज्याच} \times २ \text{ ज्याद्यु}}{२ \times १२०}$ अत उपपन्नं कुज्यानयनम् । अथ कुज्या भुजः क्रान्तिज्याकोटिस्तद्वर्गयोग-
पदमया कर्णः । इदमक्षत्रेचमतोऽनुपातः । यद्ययाकर्णेन कुज्या भुजो लभ्यते तदा चिज्या-
कर्णेन किं जाताऽक्षज्या ततो लम्बज्यानयनमति सुगममिच्छुपपन्नं सर्वम् ।

२६-३० इदानीं लङ्कोदयानाह । मेषाद्यपक्रमज्येत्यादि ।

मेषादीनां मेषवृषमिथुनानां ज्यावर्गस्तदीयापक्रमज्यावर्गश्च यस्तद्वर्गविश्लेषाद्यन्मूलं
तेन गुणो विस्तारो व्यासस्तस्माद्दुज्यासहताद्यच्चापं तद्दिग्१०घ्नं तदा राश्युद्गमविनाड्यः
राश्युदयपलानि स्युः । अत्र चापमंशाद्यं ग्राह्यम् । एवमत्र क्रमेण मेषस्योदयमानं
वसुमुनिपक्षाः २७८ वृषस्य व्येकं शतत्रयं २६६ मिथुनस्य चिद्विक्रान्तयः ३२३ इत्यजान्मे-
षात्त्रयाणां त एव वामा विपरीताः कर्किसिंहकन्यानां अर्थात् कर्किणः = ३२३ सिंहस्य = २६६
कन्यायाः = २७८ एवमेते षट् उत्क्रमात् स्याप्यास्तदा तुलाद्यर्द्धं तुलादिषट्के राश्युदयमानानि
स्युः । एवं तुलायाः = २७८ । वृश्चिकस्य = २६६ । धनुषः = ३२३ । मकरस्य = ३२३ ।
कुम्भस्य = २६६ मीनस्य = २७८ एते निरक्षोदयाः सन्ति ।

अत्रोपपत्तिः । क्रान्तिवृत्ते संपातान्मेषादिज्या कर्णस्तत्क्रान्तिज्या लङ्काक्षितिजे भुज-
स्तद्वर्गान्तरपदं तदहोरात्रवृत्ते कोटिरेवोदयज्या तच्चापार्थं चिज्यावृत्ते परिणाम्यते युज्यया
यदि पूर्वोक्ता कोटिस्तदा चिज्याया किं अत्र गुणकस्थाने द्विगुणचिज्या गृहीताऽतो युज्या च
द्विगुणिता भाजकस्थाने ततस्तच्चापमंशाद्यं षड्विहृतं घट्याद्यं जातं पलायं षष्टिगुणितं पूर्वं
चापस्य षट् भागहारः । इदानीं षष्टिगुणकारः । अतः षड्विपरिपञ्च्यं जातो दशमितो गुणः ।
एवमेतानि पलानि सम्पातत आगच्छन्ति । अधोऽधो विशेषाधनेन वसुमुनिपक्षा इत्यादय
उत्पद्यन्त इच्छुपपन्नं सर्वम् ।

३१. इदानीं स्वदेशोदयानाह । चरकालेति ।

ते निरक्षोदयास्तयो मेषादिचरकालदलेन क्षीणा हीनाः कार्याः । तथाऽन्ये
चयः कर्क्यादिचरस्तैर्विपरीतैश्चरकालदलेः संयुतास्तदा मेषादिषण्णां स्वदेशोदया भवन्ति ।
त एव विपरीतास्तुलादिषण्णाम् ।

यथा काश्यां मेषादिचरकालदलपलानि ५० । ४६ । १६

मे व मि क सि कन्या

ततो निरक्षोदयाः = २७८ । २६६ । ३२३ । ३२३ । २६६ । २७८ ।

चरकालद = ५० । ४६ । १६ । १६ । ४६ । ५०

काश्यामुदयाः = २२१ । २५३ । ३०४ । ३४२ । ३४५ । ३३५ ।

एत एव विपरीतास्तुलादिषण्णाम् । एवं येन कालेन यो राशिरुदेति तत्सप्तमस्तेन कालेनास्तं याति ।

अत्रोपपत्तिः । गोलयन्त्रत्रिलोकरुनेनैव स्फुटा यतो निरक्षस्वदेशोदययोरन्तरे चरकाल-
दलमेव भवति तेनैव चरसंस्कारेण स्वदेशोदयाः सिध्यन्ति । एवं क्रान्तिवृत्तस्य यः प्रदेशः
पूर्वक्षितिजे भवति तत्सप्तमस्त्वस्तक्षितिजे तेन यस्य राशेर्यदुदयमानं तत्सप्तमस्य तदेवास्त-
मानमित्युपपन्नम् ।

३२-३३. इदानीं समशङ्कुमाह । इष्टोत्तरगोलेत्यादि ।

इष्टा उत्तरगोलीयाऽपक्रमांशज्या या सा खभास्करे १२० स्तिज्ययाऽभ्यस्ता गुणिता
तामक्षजीवया हृत्वा यच्चापं तच्चापादुदयेन यः कालः । एतदुक्तं भवति । लब्धस्य चाप-
समा उदयानन्तरं यदा रवेरुन्नतांशास्तदा यः कालस्तस्मिन् समये दिनकृद्रविः सम-
मण्डलसंग्रहं सममण्डलप्रवेशं कुरुते । दिनाद्यर्द्धं तावच्छेषे अर्थात् दिनदलं तावता कालेन
हीनं यच्छेषं तावति परतः पश्चिमकपाले नते पुनः सममण्डलं प्रविशति रविरेतत्सर्वं
तुलादिषट्के न भवति यस्तुलादिषट्कस्य रवौ दिने सममण्डलप्रवेशाभाव इत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । क्रान्तिज्या भुजः कुज्याना तद्वृत्तिः कोटिः समशङ्कुः कर्णः । इदमक्ष-
क्षेत्रमतेऽनुपाते । यद्यक्षज्या चिज्या १२० समः कर्णस्तदा क्रान्तिज्यया किं लब्धः सम-
शङ्कुस्तच्चापं च सममण्डलीयोन्नतांशास्ते यस्मिन् काले भवन्ति तस्मिन् काले रविः सम-
मण्डलं यात्येव । यद्येकस्मिन् दिने रविक्रान्तिः स्थिरा कल्प्यते तदा तावति शेषे दिनदले
परतः पश्चिमकपाले पुनः सममण्डलं प्रविशति दिनमणिरित्युपपन्नम् । तुलादिषट्के दक्षिण-
गोले क्षितिजादुपरि अहोरात्रसममण्डलयेन योगः । अत एतत्सर्वं तुलादिषट्के न भवतीति ।

३४. इदानीं चरमाह । खजिनर्घंति ।

क्रान्तिज्या खजिनै २४० द्विगुणस्तिज्यया निधौ ध्रुवेण अक्षज्यया च गुणा लम्बज्यया
हृता ततो द्युदैर्घ्येण द्विगुणद्युज्यया च हृता फलचापस्य सकलः सम्पूर्णः षष्ठांशः स एव
दिनवृद्ध्यर्द्धः दिनवृद्ध्यर्थे खण्डः । अर्थात् चरं स्यादिति ।

अत्रोपपत्तिः । क्रान्तिज्या कोटिः कुज्याहोरात्रवृत्ते भुजः क्षितिजे ऽयाकर्ण इदमक्ष-
क्षेत्रमतेऽनुपाते यदि लम्बज्यया कोट्या अक्षज्याभुजस्तदा क्रान्तिज्यया किं जाता कुज्या
चिज्यावृत्तपरिणामार्थं द्युज्यानुपातः कृतस्तत्र द्युज्या चिज्या च द्विगुणिता फलाविशेषादि-
त्युपपन्नम् ।

३५. इदानीं समशङ्कुमाह । उत्तरगोल इति ।

उत्तरगोलेऽर्कज्या रवेर्भुजज्या काष्ठान्तेन जिनज्यया गुणा ततो ध्रुवज्यया अक्षज्यया
भक्ता तदा शङ्कुलिपिका भवन्ति । ताभिः शङ्कुलिपिकाभिः सममण्डलच्छाया साध्या । अर्थात्
चिज्या द्वादशगुणा शङ्कुभक्ता छायाकर्णः स्यात्तद्द्वादशवर्गान्तरपदं छाया स्यादिति ।

अचोपपत्तिः । यदि चिज्यातुल्यदोर्ज्या जिनज्यासमा क्रान्तिज्या तदाऽर्कदोर्ज्या किं जाता क्रान्तिज्या = $\frac{\text{जिज्या} \cdot \text{दोर्ज्या}}{\text{त्रि}}$ पुनर्यदि अक्षज्याभुजेन चिज्याकर्णस्तदा क्रान्तिज्याभुजेन किं जातः समशङ्कुः । यतः क्रान्तिज्याभुजः कुज्योना तदृतिः कोटिः समशङ्कुः कर्णः । इदमक्षेपं वर्तते । एवं समशङ्कुः = $\frac{\text{क्रान्तिज्या} \times \text{त्रि}}{\text{अज्या}} = \frac{\text{जिज्या} \cdot \text{दोर्ज्या} \times \text{त्रि}}{\text{त्रि} \times \text{अज्या}} = \frac{\text{जिज्या} \cdot \text{दोर्ज्या}}{\text{अज्या}}$ अत उपपन्नम् ।

३६-३७ इदानीमस्य प्रकारस्योत्कर्षतामाह । सममण्डललेखेत्यादि ।

यो गणकः । अर्कस्य सममण्डललेखासंप्रवेशवेलां करोति । सममण्डले पूर्वापरवृत्ते या लेखा गणना तस्यां यः प्रवेशकालः । तं कालं करोति साधयति । अस्मिन् समये रविः सममण्डलं यास्यति-इति यः कथयति तथा तस्य कालस्य प्रत्ययं विश्वासं च जनयति स एव सम्यक् भास्करं सूर्यं जानाति ॥ अन्यथा यदि एकेन वर्षेण रविरकं भगणं भुङ्क्ते तदा यथेष्टदिनैः किमित्यनुपातेन लोष्ट्रेण खटिकाटिखण्डेन कृता या रेखास्ताभिरक्षोऽपि मूर्खोऽपि किं रविं न गणयति-इत्यत्र काकुः । अर्थात् तेनानुपातेन मूर्खोऽपि गणयति रविमतः सममण्डलप्रवेशवेलादिविश्वासेत्यादनेनैव पाण्डित्यमुत्पद्यत इति ग्रन्थकृतोऽभिप्राय इति ।

३८. इदानीं सममण्डलप्रवेशपरीक्षामाह । कृतदिग्यहण इति ।

कृतदिग्यहणे रचितपूर्वापरादिदिक्चिन्हे वृत्ते शङ्कोश्छाया यदा पूर्वापरां रेखां प्रविशति तदा सूर्यः सममण्डलगतः स्यादिति ज्ञेयम् । यतो यदा रविः सममण्डलं प्रविशति तदा सममण्डलमेव दृङ्मण्डलं छाया च सदा दृङ्मण्डलधरातले पतति । अतो दृङ्मण्डलधरातलगतायां पूर्वापररेखायां तदा छाया निपततीति ।

३९. इदानीमयानयनमाह । इष्टक्रान्तिज्याध्वेति ।

इष्टक्रान्तिज्यया हन्यते यद्व्यासशकलं चिज्या तदिष्टक्रान्तिज्याध्व्यासशकलं ततो लम्बकेन लम्बज्यया हृते योऽंशो लब्धिः साया तावतान्तरेण पूर्वापररेखामतीत्यापहाय रविरस्तं वोदयं याति क्षितिजे इत्याध्याहार्यम् ।

अचोपपत्तिः । क्षितिजे पूर्वापरचिह्नतो यावतान्तरेण दक्षिणमुतरं वाभीष्टदिने रविरुदेति प्रतितिष्ठति वा तज्ज्याऽयेति प्राचीनानां संज्ञा । साया कर्णः । कुज्या भुजः । क्रान्तिज्या कोटिरित्यक्षेपमतोऽनुपातो यदि लम्बज्याकोट्या चिज्याकर्णस्तदा क्रान्तिज्याकोट्या किं लब्धोऽंशो तावतान्तरेण रविः पूर्वापररेखामतीत्योदेति प्रतितिष्ठति वेत्ययापरिभाषयैव सिध्यतीत्युपपन्नम् ।

४०. इदानीं प्रकारान्तरेणाक्षानयनमाह । तेन हृतेति ।

खार्कघ्नी विंशत्यधिकशतेन गुणा क्रान्तिज्या तेन पूर्वाऽऽगतेनाऽस्याप्रमाणेन हृता लब्धिर्लम्बको लम्बज्या स्यात्ततोऽस्य लम्बकस्य यच्चापं तेन नवतिर्हीना यच्छेषं तेऽक्षभागाः पलांशाः स्युरित्यर्थः ।

अचोपपत्तिः । पूर्वप्रकारवैपरीत्येन अयाकर्णेन क्रान्तिज्याकोटिस्तदा चिज्याकर्णेन का कोटिर्जाता लम्बज्या तच्चापमक्षांशकोटिस्तस्मिन् हीना नवतिरक्षांशाः स्युरित्युपपन्नम् ।

४१-४४. इदानीमिष्टच्छायायनयनमाह । तत्कालचरेत्यादि ।

इष्टकाले चरस्य या विनाड्यो विपलास्तासां यो द्विदशांशो विंशत्यंशः । तं द्विष्टं स्थानद्वये संस्थाप्य अजतुलादेषु उत्तरदक्षिणगोलयोः क्रमेण षड्गुणिताभ्य इष्टनाडीभ्यो ज्ञात्वा विद्योजयेत् संयोजयेत् च । एवं कृते यच्छेषं तज्ज्या स्थितज्यया पूर्वस्थापितचर-
विनाडीविंशत्यंशज्यया गोलक्रमेणैवाजतुलादेषु युता वियुता च कार्या । यदा तु घटिकानां जीवाऽपेक्षिता तदा अविशोधनेन चरसंस्कारं विनैव षड्गुणितानां तासां घटीनां जीवा कर्तव्या । अथ पूर्वसिद्धा या चरज्यासंस्कृततच्छेषज्या तां कृत्वा संसाध्य द्युव्यासेन अहो-
रात्रवृत्तव्यासेन किं विशिष्टेन अत्रलम्बकघ्नेन लम्बज्यागुणितेन हन्यात्ततः खखाष्टवस्वश्विभिः
२८८०० छिन्द्याद्विभजेत्फलं शङ्कुलिप्राख्यं स्यात् । ततः खखवेदसमुद्रशीतरश्मीनां १४४००
सत्कृतिविनाकृतानां तच्छङ्कुलिप्रावर्गरहितानां यत्पदं तद्वर्गं द्वादशगुणं पूर्वागतशङ्कुलिप्रो-
द्धृतं फलं छाया स्यादित्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । पूर्वं यच्चरमाचार्येण विनाड्यात्मकं साधितं तद्विनमानसाधनार्थं
द्विगुणितमतो विनाड्यात्मकं चरं द्विभक्तं वास्तवं चरं घटीकरणार्थं षष्ठिहृतं तदा चघ
= $\frac{\text{चविना}}{२ \times ६०}$ इदं घट्यात्मकं चरमंशसाधनार्थं षड्गुणितं यत एकस्यां घटिकायामंशषट्कं भवति ।
एवं चरांशः = $\frac{\text{चविना} \times ६}{२ \times ६०} = \frac{\text{चविना}}{२०}$ ।

अथ षड्गुणितेष्टनाड्यस्तदंशास्तेभ्यश्चरांशा उत्तरगोले शोध्य दक्षिणगोले तु युताः
शेषांशा अहोरात्रवृत्ते उन्मण्डलाद्गृहावधि भवन्ति तज्ज्यायाः सूचसंज्ञा भास्करादिभिर्विहिता
तत्सू पुनरगोले चरज्यया युतं दक्षिणे हीनमिष्टान्त्या स्यात् । तत इष्टहृतिकरणायानु-
पातः । यदि चिज्यया इष्टान्त्या तदा द्युज्यया किं जात इष्टहृतिः = $\frac{\text{इष्टान्त्या} \times \text{द्युज्या}}{१२०}$
= $\frac{\text{इष्टान्त्या} \times २ \text{ द्युज्या}}{२४०}$ । अथेष्टहृतिः कर्णः । शङ्कुः कोटिः । शङ्कुतलं भुज इत्यक्षक्षेत्रम् । ततो-
ऽनुपातः । यदि चिज्याकर्णेन लम्बज्याकोटिस्तदेष्टहृत्या किं जात इष्टशङ्कुः
= $\frac{\text{इष्टान्त्या} \times २ \text{ द्युज्या} \times \text{लंज्या}}{२४० \times १२०} = \frac{\text{इष्टान्त्या} \times २ \text{ द्युज्या} \times \text{लंज्या}}{२८८००}$ अतः शङ्कानयनमुपपन्नम् । अथ शङ्कु-
वर्गोनस्त्रिज्यावर्गो दृज्यावर्गस्तन्मूलं दृज्या = $\sqrt{\text{चि}^२ - \text{शं}^२} = \sqrt{१४४०० - \text{शं}^२}$ । पुनर-
नुपातो यदि शङ्कुकोट्या दृज्याभुजस्तदा द्वादशशङ्कुकोट्या किं जात छायेति सर्वे
निरवद्यम् ।

४५-४७. इदानीं छायात इष्टकालमाह । छायाद्वादशेत्यादि ।

छायाया द्वादशानां च वर्गयोगात्पदं यत्तेन किं विशिष्टेन लम्बकघ्नेन लम्बज्यागुणितेन
खखवस्वश्विमुनीन्दोः १७२८०० सकाशाद्विभज्य या लब्धिः स्यात्सा प्रथमजीवासंज्ञा ज्ञेया ।
तस्मिन् दिने या क्रान्तिज्या तया विषुवज्या । अक्षज्या निघ्नी लम्बज्ययोद्धृता च । अथ
या लब्धिः सा पृथक् स्याप्या । मेषादिषट्के रवो सा प्रथमज्या, अधुनानीतया लब्ध्या

विश्लेष्या । अन्यत्र तुलादिषट्के तु संयुक्ता । ततः सा संस्कृतप्रथमज्या पूर्वस्थापितज्या च एते द्वे खजिनैर४०^१द्विगुणचिज्या गुणिते द्युव्यासेन द्विगुणद्युज्या भाजिते च ततो ये द्वे चापे ते अजतुलादिषु उत्तरदक्षिणगोलयोर्युतवियुते च । अर्थात् उत्तरगोले तयोर्योगो दक्षिणे-
ऽन्तरं च यतदंशः षड्दुता लब्धा नाडिका भवन्तीत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । छायाद्वादशवर्गयोगान्मूलं छायाकर्णस्ततोऽनुपातः । छायाकर्णेन द्वादश-
कोटिस्तदा चिज्याकर्णेन किं जात इष्टशङ्कुः । ततो यदि लम्बज्याया कोट्या चिज्याकर्ण-
स्तदा इष्टशङ्कुकोट्या किं जातेष्टहृतिस्तस्या एव संज्ञा प्रथमज्या आचार्यैः कृता । एवं
प्रथमज्या = $\frac{१२ \text{ त्रि}^२}{\text{द्राक्} \times \text{लज्या}} = \frac{१२ \times (१२०)^२}{\text{द्राक्} \times \text{लज्या}} = \frac{१७२८००}{\text{द्राक्} \times \text{लज्या}}$ अत उपपन्नं प्रथमज्यानयनम् । अथ
कुज्याज्ञानार्थमनुपातो यदि लम्बज्याकोट्या अक्षज्याभुजस्तदा क्रान्तिज्या किं जाता कुज्या
सा च पृथक् स्थापिता । उत्तरगोले इष्टहृतिः कुज्या हीना दक्षिणे युता उन्मण्डलादव्य-
वधि-अहोरात्रवृत्ते ज्या सैव च साम्प्रतं भास्कराचार्यादिमते कला संज्ञा । अथैते कलाकुज्ये
चिज्यावृत्तपरिणते सूत्रचरज्ये आचार्येण कृते तत उत्तरगोले तत्तन्नापयोगांशा दक्षिणे वियो-
गांशाः क्षितिजादिष्वष्टटीनामंशास्ते षड्विहृता लब्धा नाड्यो भवन्तीत्युपपन्नम् ।

४८ इदानीं प्रकारान्तरेणोष्टकालमाह । षड्घ्न इति ।

अथवा प्रकारान्तरेणोष्टकालज्ञानं । द्युमाने दिनप्रमाणे षड्घ्ने षड्गुणिते छायाङ्गुलैः
किं भूतैर्विमाध्याह्नैर्मध्यच्छायारहितैः पुनः किं भूतैः सद्वादशेर्द्वादशयुक्तैश्छिन्ने हृते लब्धाः
प्राक्कपाले गताः पश्चिमे शेषा गम्या नाड्यो भवन्ति-इति ।

अत्रोपपत्तिः । आचार्येणायमनुपातः कृतो यदि मध्यच्छायारहितद्वादशेष्टच्छाया-
योगो द्वादशसमस्तदा दिनार्द्धसमा इष्टनाड्यो भवन्ति । अथ मध्यच्छायारहितद्वादशे-
ष्टच्छायायोगो यदा केन चिदिष्टाङ्केन समस्तदा का नाड्यः । इत्यत्र व्यस्तानुपातेन इष्ट-

नाड्यः = $\frac{१२ \times \frac{\text{दि}}{२}}{१२ + \text{इका} - \text{मका}} = \frac{\text{इदि}}{१२ + \text{इका} - \text{मका}}$ अत उपपन्नम् । एतद्व्यस्तानुपातेन या नाड्यः
समायान्ति ताः स्थूला यतोऽयमनुपातो नहि समीचीनः । आचार्येण च वसिष्ठोक्तिवञ्कटिति
कालज्ञानार्थं स्थूलमपि सुखार्थं प्रकारान्तरं निर्मितं सूक्ष्मार्थं तु प्रथमविधिरेव विधेय इति ।
गतगम्यवासना चातिसुगमेति सर्वं निरवद्यम् । साम्प्रतकालेऽपि भारतवर्षे गणितिका द्राक्
कालज्ञानार्थम् ।

छाया निजोष्टा दिनमध्यभागच्छायेनित्ता दिक् १० सहित्ता तयाग्रे ।

दिने शरद्रे गतगम्यनाडीः श्रीमान् वराहो वदति स्वयुक्त्या ॥

इत्यस्य श्लोकस्य विधिं स्वीकुर्वन्ति परन्त्वत्र द्वादशस्थाने दशसंख्यां गृहीत्वा विधिः
प्रदर्शितोऽस्ति । एतद्विधिश्च कुच वराहेश लिखित इति न ज्ञायते केवलं परम्परातः श्रूयते
श्लोके च वराह इति नामाऽवलोक्यत इति ।

४६. इदानीं कालाच्छायानयनमाह । छायाकीर्ति ।

षड्गुणितं दिनमानं नाडीभिरिष्टघटीभिरुदरेत् तच्च यल्लब्धं भवेत्तद्द्वादशहीनं ततो

मध्याह्नच्छायया सहितं कार्यं तदा आर्की रविसम्बन्धिनी छाया स्यादिति ।

अत्रोपपत्तिः पूर्वप्रकारवैपरीत्येन । तद्यथा पूर्वप्रकारेण इनाडी = $\frac{६ दि}{१२ + इच्छा - मच्छा}$

∴ इना (१२ + इच्छा - मच्छा) = ६ दि ततः $१२ + इच्छा - मच्छा = \frac{६ दि}{इना} = ल$

अस्मात् इच्छा = ल + मच्छा - १२ अत उपपन्नं सर्वम् ।

५०-इदानीं चन्द्रच्छायानयनमाह । दृष्टा नाड्य इति ।

इष्टसमये या इष्टघटिका दृष्टाः स्युस्ताश्चन्द्रोदयनाडिकाभिर्युता यदि दिने इष्ट-
घटिकाः स्युः । रात्रौ चेत्तदा विहीनास्तत आभिरिष्टघटिकाभिस्तत्कालेन्दोः सकाशान्तथैव
छाया साध्या यथा पूर्वं भानोः सूर्यस्य साधिताऽस्ति ।

अत्रोपपत्तिः । कल्प्यते सूर्योदयात्प्रागेव चन्द्रोदयः सूर्योदयसमये च घटिकाचतुष्टयं
चन्द्रस्योन्नतकालः एता घटिका एव चन्द्रोदयनाडिकाः । ततः सूर्योदयानन्तरं या इष्ट-
घटिकास्ता दृष्टा घटिकाश्चन्द्रोदयनाडिकायुताः । चन्द्रोदयादिष्टघटिका भवन्ति ता एव
चन्द्रोन्नतघटिकास्ततः पूर्ववद्भानोरिव छाया साध्या । एवं सूर्योदयानन्तरं यदि चन्द्रोदय-
कालस्तदान्तरेण चन्द्रोन्नतकालो भवतीत्युपपन्नम् ।

५१ इदानीं चन्द्रस्य क्रान्त्यादिसाधनमाह । चरनाडीति ।

पूर्वं चरनाड्यादीनां क्रमेण यो विधिः सूर्यस्य दिनमानादिके प्रतिपादितस्तेनैव विधि-
नाऽपि द्युव्यासापक्रमादि ज्ञेयम् । एवं यथा सूर्योदयाच्चन्द्रोन्नतघटिकादिज्ञानं कृतं तथैवा-
स्तमयेऽपि ऊर्ध्वलिखितविधिर्ज्ञेयः । एवं शेषाणां ग्रहाणामपि युक्तितः सर्वं छायादिकं चिन्त्यं
यतो भौमादिकानां छाया नोपलभ्यते । अत आचार्येण युक्त्या चिन्त्यमित्युक्तम् ।

अत्रोपपत्तिः सुगमा । यतो यथा रवेश्चरज्ञानात्पूर्वं सर्वं वस्तु साधितं तथा चन्द्रचर-
ज्ञानात्तत्सर्वं चन्द्रस्य भवतीति प्रसिद्धम् ।

५२-५४ इदानीं कोटिसाधनमाह । छायाकर्वगयोगादित्यादि ।

अर्कसङ्गुणा द्वादशगुणा चिज्या छायाकर्वगयोगपटेन कर्णाख्येन विभाज्या लब्धिविष्टु-
वल्लीवयाऽक्षज्या गुणिता लम्बकेन लम्बज्या भक्ता पृथक् स्याप्या । पुनः काष्ठा परम-
क्रान्तिज्या । अर्कमोर्व्या रविभुजज्या कथं भूतया लम्बकहृतया लम्बज्याहृतया हता तदा
सूर्याया स्यात् । अथ पूर्वागतया लब्ध्या मेषतुलादिषट्कोः क्रमेण सूर्याया विहीनयुक्ता शेष-
संख्या कर्णेन छायाकर्णेन गुणिता चिज्या हता लब्धाङ्गुलानि कोटिः । तस्याश्छायायाश्च वर्गा-
न्तराद् यन्मूलं स बाहुः स्यात् । दिग्ग्रहणे स एव भुजः समं पूर्वापरं तत् कोट्या ऋजु
सरलं देयमिति ।

अचोपपत्तिः । छायाकर्कषणयोगः कर्णः प्रसिद्धस्ततोऽनुपातो यदि छायाकर्णेन द्वादश-
कोटिस्तदा चिज्याकर्णेन किं लब्धोन्नतज्या स एव शङ्कुस्ततः शङ्कुतलज्ञानार्थमनुपातो यदि
लम्बज्याकोट्याऽक्षज्या भुजस्तदा शङ्कुना किं लब्धिः शङ्कुतलं पृथक् स्थाप्यम् । अथ
चिज्यया परक्रान्तिज्या तदा रविदोर्ज्या किं जातेऽप्रक्रान्तिज्या पुनर्यदि लम्बज्याकोट्या चिज्या-
कर्णस्तदा क्रान्तिज्या किं जाताऽग्रा = $\frac{\text{रज्या} \times \text{चिज्या}}{\text{चिज्या}} \times \frac{\text{चिज्या}}{\text{लंज्या}} = \frac{\text{रज्या} \times \text{चिज्या}}{\text{लंज्या}}$ । तत उत्तर-
गोले अयाशङ्कुतलयोर्वियोगे दक्षिणगोले योगे भुजः । भुजो नाम शङ्कुमूलपूर्वापररेखयो-
रन्तरमथेदमन्तरं महाशङ्कुसम्बन्धि लघुशङ्कुसम्बन्धिकरणायानुपातः । चिज्ययेदमन्तरं
तदा छायाकर्णेन किं जातं लघु द्वादशाङ्गुलशङ्कुमूलप्राच्यपरयोरन्तरं नवीनानां साम्प्रतं मते
भुजसंज्ञम् । आचार्यमते च कोटिसंज्ञम् । अथ द्वादशाङ्गुलशङ्कुस्तथा स्थाप्यो यथा छायाप्रं
दिङ्मध्ये पतति तदा शङ्कुमूलप्राच्यपरयोरन्तरं अधुनानीतं कोटिरूपं भवति । अथ तदैव-
यदि शङ्कुर्दिङ्मध्ये स्थाप्यते तदा पूर्वानीतान्तरसममेव दिग्बैपरीत्येन छायाग्रप्राच्यपरयो-
रन्तरं कोटिरूपं स्यात् ततः कोटिच्छाद्ययोर्वर्गान्तरं पूर्वापररेखायां भुजरूपं स्यात् । दिग्-
हणे भुज एव समं पूर्वापरसूचं तच्च कोट्या ऋजु तिर्यग्रूपं देयं भवत्येवेति सर्वमुपपन्नम् ।

५५-५६. इदानीं बेधेन रविज्ञानमाह । छायासमरेखेत्यादि ।

छायापूर्वापररेखयोरन्तरं कोटिरूपं यत् तेन चिज्या गुणिता स्वच्छायाकर्णेन भक्ता ।
अस्या लब्धेः पूर्वागतशङ्कुतललब्धेश्च एकत्वे । एकदिशि विश्लेषः । अन्तरं कर्तव्यम् ।
अन्यत्वे भिन्नदिशि च योगस्तदा सूर्याया स्यात् । अथ सूर्याया लम्बकेन लम्बज्यया गुणिता
काष्ठमैर्व्या परक्रान्तिज्यया भाज्या अतश्चापं कर्तव्यमित्यध्याहार्यं तदा रविः स्यात् ।
अनेन सूर्योद्भवेन सूर्योत्पन्नकारिणा विधिना । अन्येऽपि गहाः कर्तव्या इत्यर्थः ।

अचोपपत्तिः । पूर्वकथितप्रकारवैपरीत्येन यतश्छायासमरेखान्तरं चिज्यागुणं छायाकर्ण-
हृतं तदा महाशङ्कुसंबन्धी भुजस्ततो भुजशङ्कुतलयोः संस्कारे सूर्याया भवति ततो-
ऽक्षेष्टत्वादनुपातः । चिज्यया लम्बज्या कोटिस्तदा सूर्याया किं जाता क्रान्तिज्या
= $\frac{\text{अया} \times \text{लंज्या}}{\text{चिज्या}}$, पुनः परक्रान्तिज्यया यदि चिज्यातुल्या रविदोर्ज्या तदेष्टक्रान्तिज्यया किं
जाता रविभुजज्या = $\frac{\text{क्रान्तिज्या} \times \text{चिज्या}}{\text{चिज्या}} = \frac{\text{अया} \times \text{लंज्या}}{\text{चिज्या}} \times \frac{\text{चिज्या}}{\text{लंज्या}} = \frac{\text{अया} \times \text{लंज्या}}{\text{लंज्या}}$ अस्या धनूरविभु-
जांश भवन्ति । अन्येव युक्त्या गहाणामपमान् संसाध्य गहज्ञानं भवतीति सर्वमुपपन्नम् ।

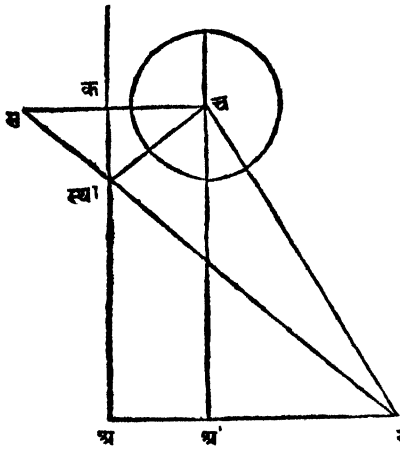
इति करणे चतुर्थोऽध्यायः समाप्तः ।

अत्रोपपत्तिः । चन्द्रविम्बं पञ्चदशाङ्गुलसममाचार्येण प्रकल्पितं ततोऽनुपातो यदि चक्रार्द्धं १८० समे कर्णे १५ अङ्गुलानि शुक्रं तदाभीष्टकर्णे किं जातमिष्टशुक्रमङ्गुलात्मकं

$$= \frac{१५ \times \text{कर्ण}}{१८०} = \frac{\text{कर्ण}}{१२} \text{ (कर्णस्तु रविचन्द्रान्तरसमः पूर्वप्रतिपादित एव) अत उपपन्नम् ।}$$

५-७ इदानीं परिलेखमाह । अपमान्तरविक्षेपावित्यादि ।

एकदिशि अपमान्तरविक्षेपौ यो तयोर्योगेन अन्यत्वे भिन्नदिशि अन्तरेण परिलेखे कोटिः स्यात् । रवीन्द्वारन्तरं पूर्वसाधितं कर्णः । तयोर्वर्गान्तरादात्पदं स बाहुः स्यात् । शशाङ्का-
 चन्द्राद्यतो यद्विदिशि सविता सूर्यः कोट्या परिकल्पितः स्यात् । ततस्तद्विदिशि पूर्वोक्तशसमा-
 ङ्गुलमिता कोटिर्देया । ततोऽङ्गुलैरेव भुजकर्णौ देयो । शशिमध्यात् शशिकेन्द्रात् पूर्व साधितः
 कर्णो भवति ततस्तस्मात् कर्णात् कोटिरस्ति । अतोऽस्मात्कोट्ययादुजः शशाङ्कगतः स्यात् ।
 स एव भुजः परिधौ चन्द्रविम्बपरिधौ अक्षो नाम भवति । अक्षसंज्ञस्तस्मादक्षादेव नमनोन्न-
 मनज्ञानम् । ततो मध्याच्चन्द्रकेन्द्रात्कर्णो यो रचितस्तच्च शोण्यं देयं तच्च धनुर्यत् तेनाऽऽकृति-
 च्छेयेति विशेषः । अत्र पूर्वोक्तक्षेत्रदर्शनेनैव प्रकटा वासना । स्याच्च मानमत्यल्पं तेन स्थूलत्वात्
 कोटिकर्णौ समानौ कल्पितौ । अर्थात् स्याच = कच, तथा



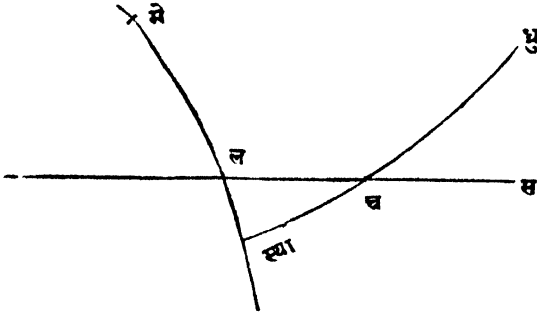
स्थार = रच । ततः कच = स्याच = अच' ।

ततः अ'र = अर - अच' = क्रान्त्यन्तरं - स्याच अत उप-
 पन्नं कोटिमानम् । ततो भुजमानं = अ'च = $\sqrt{\text{चर}^2 - \text{अ'र}^2}$
 $= \sqrt{\text{स्थार}^2 - \text{अ'र}^2}$ अथास्मादुजमानादया यथा चर
 कर्णसूचं विप्रकृष्टं भवति तथातथा अ'रदिशि शङ्कोन्नमनं
 भविष्यति । रविश्च चर कर्णमार्गेणैव शुक्रं ददाति तेन
 कर्णसूच एव परमशुक्रं तत उभयदिशि शुक्रस्यापचय
 एवेति । अत्राऽऽकृत्यैव शङ्कोन्नमनदिग् क्षेया गणकेन ।

८-१० इदानीं चन्द्रोदयादिसाधनमाह । याम्योदग्विक्षेपादित्यादि ।

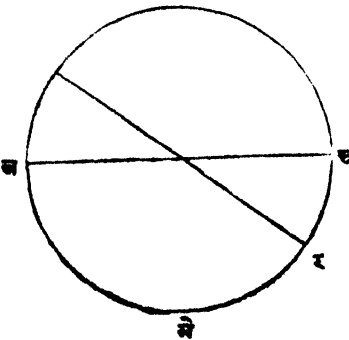
याम्यो वा उत्तरः शरो विषुवत्या पलभया गुणयो रविभिर्द्वादशभिर्हृतः फलं अंशाः
 स्युः । तेऽंशा उदयकाले याम्यशरे शशिना मध्ये वृद्धिर्धनं । उत्तरशरे तु क्षयः । एवमक्षज-
 दृक्कर्मसंस्कृतो विधुर्जातः । अस्ते तु विपरीतसंस्कारेणाक्षजदृक्कर्मसंस्कृतश्चन्द्रः कर्तव्यः ।
 ततो विधोः सूर्यमपास्य तस्माद्वाशयो विधेयास्ते राशयो यदि षड्राशितोऽल्पास्तदा तदुदय-
 कालेन दिवा चन्द्रोदयो यदि षडधिकास्तदा तु निशि रात्रौ तदुदयकालेन चन्द्रोदयो
 वाच्यः । एवं पूर्ववत् क्षयवृद्धौ कृत्वा । अर्थात् अक्षजदृक्कर्मसंस्कृतं चन्द्रं कृत्वा ततो व्यर्क-
 चन्द्रं षड्राशिभ्यो विशेषाच्च शेषराशिर्यावता कालेनोदेति स काल एव चन्द्रस्यास्तमयः ।
 तस्मिन् समये शशी सूर्योदयानन्तरमस्तं गच्छतीत्यर्थः । अत्र यदा दिने चन्द्रास्तस्तदा
 व्यर्कश्चन्द्रश्चक्रार्द्धाच्छोध्यो रात्रौ तु चन्द्र एव चक्रार्द्धाच्छोध्य इति क्रमोऽवगम्यः ।

अथोपपत्तिः । आचार्येण कदम्बप्रोतीयध्रुवप्रोतीयशरेः तुल्यो प्रकल्प्यायनं दृक्कर्म
द्वित्वा केवलमक्षजं दृक्कर्मैव साधितं तद्यथा कल्प्यते मेल क्रान्तिवृत्तखण्डं मे मेषादिः स्या



चन्द्रस्थानं स्याच्च ध्रुवस्था ध्रुवप्रोते चन्द्र-
शरः । च चन्द्रविम्बम् । सचल दितिजं । ल
चन्द्रेऽदयकाले दितिजलग्नः क्रान्तिवृत्तप्रदेशः
तदेवाक्षजदृक्कर्मसंस्कृतचन्द्रस्थानं तज्ज्ञानार्थे
आचार्येण स्वल्पान्तरात्, स्थालच जात्य-
चिभुजं कल्पितं लचस्थाकोणमानं चाक्षांशसमं
तत्कोटिसमं स्थालचकोणमानं च कल्पितं

ततो लस्थामानं = $\frac{\text{स्थाच} \times \text{अक्षज्या}}{\text{लम्बज्या}} = \frac{\text{शर} \times \text{विषुवतो}}{१२}$ अथ स्थालचसम उत्तरशरः । तेन मेल
= मेस्था-स्थाल । दक्षिणशरे तु तत्सर्वं स्था', च', चि'ल चिन्हैः कल्पितं तेन तदा
मेल = मेस्था' + स्था'ल । अथोदये येन शरेण यावान्नतोन्नतो गृहो भवति तेनैव शरेणा-
स्तमये तावानुन्नतनतो भवतीति विपरीतमुक्तमस्तमये । एवं संस्कृतचन्द्रो जात-
स्ततश्चन्द्रादकं विशोध्य शेषराशयो विज्ञातास्ते यदा षड्राश्यल्पास्तदा सूर्योदयानन्तरं
सूर्यस्तात् प्रागेव चन्द्रोदयः । यदा च षड्राश्यधिकास्तदा सूर्योदयानन्तरं प्राक्दितिजे तद-
क्षजदृक्कर्मसंस्कृतचन्द्रस्थानमागच्छति तेन निशि चन्द्रोदयो भविष्यति । तच्चार्कमर्कं प्रक-
ल्प्याक्षजदृक्कर्मसंस्कृतस्थानं लग्नं प्रकल्प्य तयोरन्तरे या घटिकास्तासु सूर्योदयानन्तरं
चन्द्रोदयो भवति । अस्तविचारे तु यदा रव्युदयस्तदा दितिजादुपरि यच्च कुचस्थश्चन्द्रो
दिवसे । अस्तस्तदान्तरं षड्राश्यधिकं पूर्वाभिमुखक्रमेण रवेश्चन्द्रावधि तच्च षड्राशि-
शोधनेन पश्चिमदितिजाच्चन्द्रावधि चापात्मकमन्तरं क्रान्तिवृत्ते । क्रान्तिवृत्तस्य पश्चिमाभि-
मुखं तत्तुल्यभ्रमणेन चन्द्रोऽस्तदितिजं यास्यति रविश्च क्रान्तिवृत्ते तावानुन्नतो भवति ।
अतो रव्युदयानन्तरं शेषस्योदयकालेन दिने चन्द्रोऽस्तं यास्यति । एवं यदा रविचन्द्रा-



न्तरं षड्राश्यल्पं तदा रात्रौ चन्द्रास्तः । सूर्योदयानन्तरं
च चन्द्रोदयः । यथा कल्प्यते अस्तदितिजे च चन्द्र-
स्तदधो र रविः मे मेषादिः । ल तदा प्राक्दितिजे
क्रान्तिवृत्तप्रदेशः । तज्ज्ञानं चन्द्रे षड्राशियोजनेन वा
वियोजनेन । अतो रव्युदयाद्यावता कालेन तल्लग्नमु-
देति तेन कालेन निशि चन्द्रोऽस्तं यास्यतीति बुद्धि-
मद्विश्वन्त्यम् ।

इति शाश्वतं शान्तम् ।

अथ चन्द्रग्रहणाधिकारः ।

१ तत्र तावच्चन्द्रे चालनमाह । यातेष्या इति ।

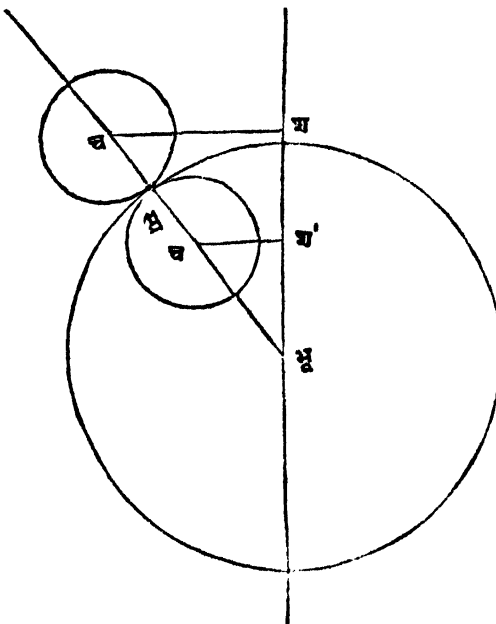
अर्कोदयतस्थिः पूर्णिमाया या गता एष्या वा नाड्यः । तदुत्पन्नाः कला गते चन्द्राच्छोऽध्या एष्ये युक्तास्तदा तत्काले पूर्णान्तकाले शशी भवति । तत्कलानयनं प्रसिद्धत्वादाचार्येण नेक्तं तत्कलाश्च घटीषष्ठ्या चन्द्रगतिकलास्तदा यातेष्यवटिकाभिः किमित्यनुपाततः समायान्ति ।

अत्रोपपत्तिस्तु प्रकटैव । गते पूर्वमेव शशी । अतस्तत्र शोधनमुक्तम् । एष्ये ऽये शशी ततस्तत्र धनमुक्तं चालनफलमिति ।

२-४ इदानीं ग्रहणे स्थितिसाधनमाह । राहोः सषट्कृतिकलामित्यादि ।

राहोः सकाशात् सषट्कृतिकलां षड्विंशतिकलां अंशं पूर्वप्रतिपादितवृश्चिकभागं हित्वा त्यक्त्वा ततः शेषस्य शशाङ्कस्य च ये विवरांशा अन्तरांशास्तेऽत्रयोदशान्तः । अर्थात् तेऽंशा यदि त्रयोदशाल्पास्तदा ग्रहणं भवति यदि ते चांशाः पञ्चदश तदा तस्य ग्रहणस्य तम एव । अर्थात् ग्रहणस्य छायाभावं न दर्शनम् । पञ्चानषष्टिवर्गस्य पञ्चपञ्चाशत्कलावर्गस्य कथं भूतस्य विक्षेपकलावर्गेरहितस्य यन्मूलं तद्विगुणं तस्मात् तिथिवद्विभज्य कालः साध्यः स स्थितेर्ग्रहणस्य स्थितेः कालो भवति । त्रयोदश शशितिमिरविवरभागेश्चन्द्रराहन्तरांशैर्हीनाः शराहताः पञ्चभिर्गुणिता यताः पलाश्चन्द्राद्वाहावधिके स्थितिमध्ये क्षेप्याः । अन्यथा अल्पे हानिरूनाः कर्तव्यास्तदा स्पष्टः स्थितिकालो भवतीत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । गणितागतो राहुः षड्विंशतिकलासमवृश्चिकाख्यभागमिलितः समायान्ति पौलिशसिद्धान्तस्य २६ श्लोकेन अतस्तच्छोधनेन वास्तवो राहुः स्यात्तच्चन्द्रान्तरे येऽंशास्ते



यदा त्रयोदश तदा तैर्मनैश्चखण्डसमः शर उत्पद्यते । अतस्तदा ग्रहणसंभवः । पञ्चदशांशा यदा तेऽन्तरांशास्तदा तैर्मनैश्चखण्डात् किञ्चिदधिकः शरः स्यादतस्तदा ग्रहणं न किञ्चिच्चन्द्रकान्तिस्त्रानिरेव । अथ मध्यममानेन भूभाविम्बादुः = ३८' चन्द्रविम्बादुः = १०' आचार्येण कल्पितं ततः स्पर्शकाले भूभाचन्द्रकेन्द्रयोरन्तरं = चभू = चस्य + स्पभू = १०' + ३८' = ४८' । भूश = क्रान्तिवृत्तखण्डं स्थितिदलं । चश = चन्द्रशरकलास्ततो जात्य-
चिभुजकल्पनया भूश = $\sqrt{\text{चभू}^2 - \text{चश}^2}$
= $\sqrt{(४८)^2 - \text{शर}^2}$ । अयमेव भास्करादोः साम्प्रतं ग्राहकमार्गे भुज उच्यते । गत्यन्तरेण

यावता कालेन चन्द्र एता भुजकलाः क्रामति स्पर्शकालान्तावता कालेन ग्रहणमध्यकालः । चन्द्र-
स्यैकहृषं गतिं प्रकल्प्य पुःस्तावता कालेन मध्यान्मोक्ष इति ज्ञेयम् । भुजो द्विगु-
णितस्ततो द्विगुणभुजकलाभ्यः कालज्ञानार्थं तिथिकालसाधनवदनुपातो गत्यन्तरकलाभिः
षष्टिघटिकास्तदा द्विगुणभुजकलाभिः किं जातः स्पर्शन्मोक्षवधिकालः स एव ग्रहणस्थिति-
कालः । परन्तु चन्द्रस्य गतिः प्रतिघणं विलक्षणा तेन नायं कालः समीचीनः । समीचीनकाला-
नयनार्थमाचार्येण तारतम्याच्छशितिमिरविवरभागैरित्यादिना संस्कारः समानीत इत्यु-
पपन्नं सर्वम् ।

५. इदानीं सर्वग्रहणे समीलनोन्मीलनकालज्ञानार्थं मर्दसाधनमाह । किन्त्वन्त-
रांशेति ।

पूर्वं ये राहुचन्द्रयोरन्तरांशा आगतास्तैर्हीनाः पञ्च कर्तव्यास्ततो यच्छेषं तेन हीन-
गुणिताश्च दश ततः कृतघ्राश्चतुर्गुणितास्ततो यन्मूलं तदेकाश्वभिरेकविंशत्या गुणितम् ।
अस्माद्गुणितकलाद्यः पञ्चमांशस्ता विमर्दकला भवन्ति—इति ।

अत्रोपपत्तिः । कन्यते समीलनसमये च' = चन्द्रकेन्द्रं । च' श' = तात्कालिकः शरः ।
तस्यानयनार्थं राहुचन्द्रयोरन्तरांशानां ज्या = $\frac{२१}{१०}$ यतोऽन्तरांशाः सर्वग्रहणे दशांशेभ्यो न्यूना
एव ततः शरसाधनार्थं परमशरः २४०' कलासमः कल्पितः । ततोऽनुपातो यदि विज्यया
१२० परमशरस्तदान्तरज्यया किं जातः शरः = च' श' = $\frac{२४० \times २१}{१२० \times १०} = \frac{२१}{५}$ । ततो मर्द-

$$\text{दुर्दकलाः} = \sqrt{\text{भूच}'^२ - \text{च'श}'^२} = \text{भूश}' = \sqrt{(\text{भूस्य} - \text{स्यच}')^२ - \left(\frac{२१}{२५}\right)^२} \cdot \text{अं}^२$$

$$= \sqrt{(३८ - १९)^२ - \left(\frac{२१}{२५}\right)^२} \cdot \text{अं}^२ = \sqrt{(२१)^२ - \left(\frac{२१}{२५}\right)^२} \cdot \text{अं}^२$$

$$= \frac{२१}{५} \sqrt{२५ - \text{अं}^२} = \frac{२१}{५} \sqrt{(५ - \text{अं})(५ + \text{अं})}$$

$$= \frac{२१}{५} \sqrt{\{५ - \text{अं}\} \{१० - (५ - \text{अं})\}}$$

अथात्र स्थितिवन्मर्दार्द्धं द्विगुणितं जाता मर्दकलाः

$$= \frac{२१}{५} \times २ \sqrt{\{५ - \text{अं}\} \{१० - (५ - \text{अं})\}} = \frac{२१}{५} \sqrt{४ \{५ - \text{अं}\} \{१० - (५ - \text{अं})\}}$$

अत उपपन्नं मर्दानयनम् ।

६-१० इदानीं निमज्जनकालं बलनादीनां च साधनान्याह । स्थितिदलविमर्द-
दलयोरित्यादि ।

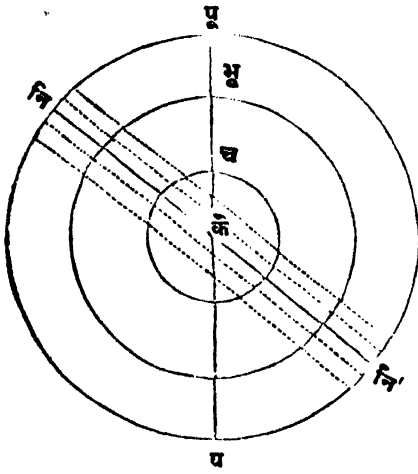
स्थितिदलविमर्ददलयोर्विशेषके । अन्तरे काले तमः राहुः सकलमिन्दुं अति भक्षति ।
अर्थात् स्पर्शनन्तरं तावति काले समीलनं भवति । शशिराहुविवरभागैरन्तरांशेर्वक्षेपविष-
यस्ता शरदिग्विपरीता प्रग्रहमोक्षे स्पर्शमोक्षयोर्दिग्वाच्या । परधौ चन्द्रविम्बपरिधौ तुरीय-

भागे चतुर्थांशे त्रयोदशधाविभागे कृते प्राक्प्रभृति प्राग्विक्रमेण इन्दोर्ग्रहणस्य याशा या दिक् तस्या अंशे पर्व वदेत् । अत्रैतदुक्तं भवति चन्द्रबिम्बपरिधिं विलिख्य तच्च दिगङ्कितं च कृत्वा एकस्मिन् चतुर्थांशे त्रयोदशविभागांश्च कृत्वा वक्ष्यमाणविधिना बलनमानोय तदथा-
दिक्कं प्राग्भागाद्वृत्वा तत्स्थे भागे चन्द्रस्य पर्वारम्भं वदेतस्मिन्नंशे स्पर्शा भवतीति ज्ञेयम् ।
अत्र पलांशे शशिपरिधिदलार्द्धघ्रे शशिपरिधिचतुर्थांशगुणिते पुनः किं भूते खेन्द्रन्तरभाग-
सङ्गुणिते खस्वस्तिकचन्द्रयोरन्तरे ये भागा अर्थाच्चन्द्रनतांशास्तैश्च गुणिते खखरूपाष्ट ८१००
हृते च बलनं भवति तत्प्राङ्नते याम्यं परे तु सौम्यं ज्ञेयं तदेव सञ्जमिति । निशानांशे
सर्वशासे वर्णविशेषं पीतं उदयास्तयासे धूमं खगडग्रहणेऽर्द्धशासे सलिलाभं जलसमं वर्णं
वदेत् । चक्रं राशिद्वादशकं राहुमुखेनानंशेषं त्रिंशमद्वि २२२ गुणं फलं शशाङ्केनैकेन युक्तं
कार्यं (इदं यदि तुलादिमीनान्तगं तदोच्चस्थः) क्रियादिकन्यान्तगस्तदा नीचः ॥ अनेन
श्लोकेन फलादेशार्थं ग्रहणसमये राहोस्तद्वदशा नीचदशा चाचार्येण साधितेत्यनुमीयते ।

अत्रोपपत्तिः । स्थित्यर्द्धविमर्द्दाद्वयोरन्तरकालः स्पर्गसंमोहनकालान्तरसमोऽतस्पर्शा-
नन्तरं तावति काले तमो राहुः सकलमिन्दुं भवति — इति युक्तमेव । चन्द्रग्रहणे क्रान्ति-
वृत्ते भूभा ततः शरदिशि शरग्रे चन्द्रः । चन्द्राच्च शरविपरीतदिशि भूपाते विधुकेन्द्रा-
दूभकेन्द्रच्चानार्थे शरो विपरीतः कृतः । आचार्येण परिलेखेऽक्षजबलनमेव साधितं नायन-
बलनं तेन परिलेखे स्थूलता । बलनानयनेऽपि अंशानुपात एव कृतो यदि नवत्यंशनतां-
शेरक्षांशसमं बलनं तदाभीष्टनतांशैः किं जातमंशात्मकं बलनम् । चन्द्रपरिधौ तच्चापार्थमन्यो-
ऽनुपातो यदि नवत्यंशैश्चन्द्रपरिधिचतुर्थांशसमं चापं लभ्यते तदा बलनांशैः किं जातं
चन्द्रबिम्बपरिधौ बलनचापं = $\frac{\text{बलन} \times \text{चाप}}{६०} = \frac{\text{नतांश} \times \text{अक्षांश} \times \text{चाप}}{६० \times ६०}$ अत उपपन्नं बलनानयनम् ।
अक्षजबलनं नाम तत्काले नाडीवृत्तप्राचीतो यतो यैरंशैः सममण्डलप्राची चलिता तदंश-
मानमेवेत्युपपन्नम् ।

११-१४. इदानीं परिलेखमाह । सप्तदशाष्टेत्यादि ।

सप्तदशकलाप्रमाणेनैकं चन्द्रवृत्तं अष्टाविंशत्कलाप्रमाणेन भूभावृत्तं तद्द्वययोगप्रमाणेन
च मानैक्यखण्डवृत्तं वा स्थितिवृत्तं विलिखेत् । एतानि शशिराहुस्थितिवृत्तानि चैकन्यानानि
एककेन्द्रकानि आलिख्य दिगङ्कितानि कृत्वा तच्च पूर्वागतबलनाशांशकवशात् लङ्कापूर्वापरयो-
र्ज्ञानम् । अनयोः पूर्वापरयोर्द्वयोः पार्श्वे आयामिन्यो दीर्घास्तयोदश रेखाश्चन्द्रबिम्बपरिधौ
समान्तराः कर्तव्याः तदेदं चन्द्रच्छेदकं भवति । एतच्चन्द्रच्छेदकं मया समासतः संक्षेप-
रूपेणाभिहितं कथितं व्याख्ययाऽवगम्यं भवति । अत्रास्मिन् छेदके संस्थानेन स्थानवशेन
यासविमर्द्दस्थितयो दृश्यन्ते । इन्दुर्भूक्षायां पश्चाद्भागे स्पृशति । तथा अर्कं च पश्चाद्भागे
स्पृशतीति दृश्यते । अत इन्दोः प्राग्भागे ग्रहणं स्पर्शा भवति रवेर्न किन्तु रवेः पश्चिम-
भागे स्पर्शा भवतीत्यर्थः ।



सुगममित्युपपन्नं सर्वम् ।

अत्रोपपत्तिः । केच प्रमाणेन चन्द्रं केभूप्रमाणेन राहुं केपुप्रमाणेन च स्थितिवृत्तं विलिख्य दिगङ्कितं कृतं तच्च पूचिन्हात्पूर्वागतबलन-
वशेन लङ्कापूर्वापरं अर्थाज्ञादीवृत्तखण्डं निकेनि सट्टशं
ज्ञातम् । ततो निकेसमानान्तरा उभयपार्श्वे विन्दुविशिष्टा
रेखाः कृताः । एतावन्मात्रं संक्षेपरूपेण परिलेखरूपं चन्द्र-
च्छेद्यक्रमाचार्येण कथितं वस्तुतोऽनेन स्पर्शादिज्ञानं न
भवति । अत्र तात्कालिकनाडीवृत्तपूर्वापरं ज्ञाता तत्
आयनबलनवशेन तत्काले क्रान्तिवृत्तरूपपूर्वापरज्ञानं
भवति ततः शरवशेन स्पर्शादिकाले भूभाकेन्द्रज्ञानं
ततो भूभाव्यासार्द्धेन कृतेवृत्तेः स्पर्शादिज्ञानं भवती-
त्यवशिष्टं व्याख्यागम्यमित्याचार्येण कथितमित्यवशिष्टं

इति पौलिशसिद्धान्ते चन्द्रग्रहाधिकारः ।

अथ सूर्यग्रहणाधिकारः ।

१. तत्रादौ लम्बनमाह । दिनमध्यमेति ।

इष्टकाले यावतीभिर्घटिकाभिर्दिनमध्यप्राप्तिर्वा मध्याह्नाद्यावत्यो घटिका व्यतीताः
अर्थात् प्राक्कपाले या नतघटिकाः पश्चिमकपाले च या नतघटिकास्ताः षड्गुणिता अंशा
भवन्ति तेषां या ज्या तस्या यस्तिंशांशः स एव तिथेर्नाम तिथिनमनं भवति — इत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । नतघटिकाः षड्गुणिता अंशा भवन्ति तज्ज्या नतज्या ततः स्थूलानु-
पातेन लम्बनघटिका यदि चिज्यया १२० घटिकाचतुष्टयं लम्बनं तद्रेष्ठनतज्यया किं ज्ञातं

$$\text{लम्बनं} = \frac{8 \times \text{नज्या}}{१२०} = \frac{\text{नज्या}}{३०} \text{ इत्युपपन्नम् ।}$$

२-६ इदानीं राहो संस्कारविशेषं स्थितिसाधनं चाह । पञ्चग्रह इत्यादि ।

२-४ श्लोकेः संस्कारत्रयं राहो दत्तमाचार्येणेत्यनुमीयते यतः सूर्यग्रहणे नत्या
संस्कृतः शरः स्फुटो भवति । नतिवशेन येऽन्तरांशा आयाति ते राहावेव संस्कृतास्तत-
स्तद्ग्राह्यवशेन स्वयं स्फुटशरसम एव शरः समायाति ।

अस्य श्लोकस्य व्याख्या पौलिशसिद्धान्तचन्द्रग्रहणस्य द्वितीयश्लोकरूपा । सूर्यग्रहणे
अन्तरांशे अष्टभिः समे मानैक्यार्द्धसमः शरो भवतीत्युक्तम् । अथान्तरांशवर्गमिन्दोश्चन्द्रस्य ग्रहणे
नवर्तुरूपादपास्य तन्मूलं ग्राह्यं रवेः सूर्यस्य ग्रहणे तु तन्मूलं श्रुतिरसात् ६४ अपास्य ग्राह्यं
ततस्तन्मूलं पादोनं स्वचतुर्थांशेन कार्यं तदा क्रमेण चन्द्रभान्वेः स्थितिकालो भवतीत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । अत्राचार्येण चन्द्रग्रहणे मानैक्यार्द्ध ५८' कलाः सूर्यग्रहणे तु ३५' कला गृहीतास्तथा ग्रहणकाले चन्द्राहुन्तरांशेभ्यः शरः = $\frac{२७० \times २ अं}{१२०} = \frac{६ अं}{२}$ । ततः स्थित्यर्द्धप्रमाणं पूर्ववत् चन्द्रग्रहणे = $\sqrt{(५८)^2 - शर^2} = \sqrt{५८^2 - \frac{८१ अं^2}{४}} = \frac{६}{२} \sqrt{\left(\frac{५८ \times २}{६}\right)^2 - अं^2} = \frac{६}{२} \sqrt{(१२)^2 - अं^2}$ इदं स्थित्यर्द्धं द्विगुणं षष्टिगुणं रविचन्द्रगत्यन्तरभक्तं स्थितिकालः = $\frac{२ \times ६ \times ६०}{७३० \times २} \sqrt{१६६ - अं^2} = \frac{६ \times ६}{७३} \sqrt{१६६ - अं^2} = \frac{६}{६} \sqrt{१६६ - अं^2} = \frac{३}{४} \sqrt{१६६ - अं^2}$ अत उपपन्नं चन्द्रस्थितिकालानयनम् । रवेश्च स्थित्यर्द्धं = $\sqrt{(३५)^2 - \frac{८१ अं^2}{४}} = \frac{६}{२} \sqrt{\left(\frac{३५ \times २}{६}\right)^2 - अं^2} = \frac{६}{२} \sqrt{६४ - अं^2}$ ततः पूर्ववदस्य द्विगुणस्य कालः = $\frac{२ \times ६ \times ६०}{७३० \times २} \sqrt{६४ - अं^2} = \frac{६ \times ६}{७३} \sqrt{६४ - अं^2} = \frac{३}{४} \sqrt{६४ - अं^2}$ इत्युपपन्नम् ।

इति पौलिशसिद्धान्ते रविग्रहणम् ।

अथ रोमकमतेन रविचन्द्रग्रहणसाधनम् ।

१. तत्रादौ रविचन्द्रस्फुटीकरणमाह । रोमकसूर्य इति ।

द्युगणादहर्गणात् खतिथि १५० गुणितात् ततः पञ्चकर्तुं ६५ रहितात् अवशिष्टात् सप्तष्टकसप्रकृतेन्द्रियो ५४०८७ दृतात् यत्फलं तत्क्रमशः भगणादिको मध्यमो रोमकमतेन सूर्यो भवति - इत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । यदि रोमकयुगसाधनदिवसैः १०४०६५३ रोमकसूर्यभगणा २८५० लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन किं जातो भगणादो मध्यमो रविः = $\frac{२८५० \times अह}{१०४०६५३} = \frac{१५० \times अह}{५४०८७}$, ६५यन्या-रम्भकालिकः क्षेप इत्युपपन्नम् ।

२. इदानीं स्फुटीकरणार्थं केन्द्रमाह । रविशशिनोरिति ।

रविशशिनोः स्वकेन्द्रराशिदलसंमितीः खण्डैर्वक्ष्यमाणैः क्रमशस्तत्स्फुटकरणं स्फुटसाधनं भवति पुनस्तैः खण्डैस्तत्क्रमतश्च अर्थात् वक्ष्यमाणानि षट्खण्डानि सन्ति तानि क्रमशस्तथोत्क्रमतश्च स्याप्यानि एवं द्वादशखण्डानि प्रष्टुदशकेन्द्रभागलभ्यानि भवन्ति तैः फलसाधनं कर्तव्यं यदि रवेः केन्द्रसाधनमिष्टं तदा तु पूर्वागतो मध्यमो रविर्मिश्रुनदलात्सार्द्धराशिद्वयाच्छाद्यः शेषं केन्द्रं भवतीत्यर्थः ।

३. इदानीं पञ्चदशपञ्चदशकेन्द्रभागलभ्यानि रवेर्मन्दफलखण्डान्याह । तिथिमनुदृशेति ।

विंशतिः क्रमेण तिथिभिः १५, मनुभिः १४, दशभिः १० कृतैः ४ सहिता तथा रसेः ६ मनुभिः १४ हीना तदा षट् खण्डानि भवन्ति । तत्र प्रथमखण्डात् धृति १८ विकला हीना द्वितीयखण्डात् पञ्चविकला हीना शेषैः खण्डैः क्रमेण द्वि २ दशा १० ष्टि १६ धृति १८ षु विकलासु वृद्धिः कर्तव्या तदा क्रमेण कलाविकलाकृपाणि खण्डानि भवन्ति राशिचयमध्ये षट् उत्क्रमतश्च पुनस्तानि एवं राशिषट्के द्वादश भवन्ति ।

अत्रोपपत्तिः । तत्र सपादमंशद्वयं रविपरममन्दफलं प्रकल्प्य पञ्चदशपञ्चदशकेन्द्रभाग-
लभ्यानि मन्दफलानि विज्यया परमं कलात्मकं मन्दफलं लभ्यते तदा इष्टकेन्द्रज्यया कि-
मित्यनुपातजन्यानि प्रदर्श्यन्ते ।

$$\text{केन्द्राणि} = १५^{\circ} \parallel ३०^{\circ} \parallel ४५^{\circ} \parallel ६०^{\circ} \parallel ७५^{\circ} \parallel ९०^{\circ} \parallel$$

$$\text{ज्याः} = ३१ \parallel ६० \parallel ८४ \frac{१}{२} \parallel १०४ \parallel ११५ \frac{१}{२} \parallel १२० \parallel$$

$$\text{मन्दफलानि} = ३४' \mid ५२'' \parallel ६७' \mid ३०'' \parallel ८५' \mid ४'' \parallel ११७' \mid ०'' \parallel १२९' \mid ५६'' \parallel १३५' \mid ०'' \parallel$$

$$\text{अन्तराणि} = ३४' \mid ५२'' \parallel ३२' \mid ३८'' \parallel २७' \mid ३४'' \parallel २१' \mid ५६'' \parallel १२' \mid ५६'' \mid ५' \mid ४'' = \text{खण्डानि}$$

रोमकमतेनान्तराणि वा खण्डानि

$$२० \parallel २० \parallel २० \parallel २० \parallel २० \parallel २० \parallel$$

$$१५ \parallel १४ \parallel १० \parallel ४ \parallel ६ \parallel १४ \parallel$$

$$\text{कलाः} = ३५ \parallel ३४ \parallel ३० \parallel २४ \parallel १४ \parallel ६$$

$$\text{विकलाः} = -१८ \parallel -५ \parallel +२ \parallel +१० \parallel +१६ \parallel +१८$$

खण्डानि = ३४' । ४२'' ॥ ३३' । ५५'' ॥ ३०' । २'' । २४' । १०'' ॥ १४' । १६'' ॥ ६' । १८'' आयान्ति
तत्र प्रथमं खण्डं हित्वा अन्यानि सर्वाणि खण्डानि पूर्वसाधितखण्डेभ्योऽधिकानीति
दृश्यते स्फुटं सर्वैरतो धृतिविषयोना इत्यत्र कृतविषयोना पठः साधुर्मन्मते । तादृशे
पाठे तु रोमकमतीयं प्रथमखण्डं ३४' । ५६'' इदं पूर्वसाधितप्रथमखण्डादधिकं भवति
तद्युक्ततरमेव । एवं रोमकमतीयानि सर्वाणि खण्डानि यान्यधिकानि समायांति तानि
सपादांशद्वयपरममन्दफलात्किञ्चिदधिके षोडशकलाधिकेऽयद्वये मन्दफले प्रायः समीचीनान्ये-
त्युपपन्नं सर्वम् ॥

४. इदानीं मध्यमचन्द्रानयनमाह । खखरूपाष्टगुणधेति ।

दुग्गतात् अहर्गणात्, खखरूपाष्टगुणे ३८१०० गुणितात् ततः कृताष्टनवकेक १६८४
वर्जितात् यच्छेषं तस्मात् त्रिविषयनखकृताशभिः १०४०६५३ हृतात्फलं भगणादयो मध्यम-
चन्द्रः स्यात् ।

अत्रोपपत्तिः । यदि रोमकयुगसावनदिद्वैसेचन्द्रयुगभगणा लभ्यन्ते तदाहर्गणेन किं
जातो भगणादयो मध्यचन्द्रः = $\frac{३८१००}{१०४०६५३} \times \text{अह इत्युपपन्नम्} ।$

५. इदानीं चन्द्रकेन्द्रसाधनमाह । शून्येकेकेति ।

दिनसमूहात् अहर्गणात् शून्येकेके ११० गुणितात् ततो नवशून्यरसेः ६०६ सहितात् रूपचिखगुणे ३०३१ भक्ताद्यत्फलं तदवन्त्यामुज्जयिन्दां शशिनश्चन्द्रस्य भगणाद्यं केन्द्रं स्यात् ।

अथोपपत्तिः । अत्राचार्येण ३०३१ दिनैः ११० केन्द्रस्य भगणा उपलब्ध्यास्ततोऽनुपातेनेष्टाहर्गणे केन्द्रं साधितम् । अत्र सर्वत्र क्षेपकाणामुपपत्तीर्ये सूर्यसिद्धान्तीयक्षेपोपपत्ति-कथने कथयिष्ये ।

६. इदानीं चन्द्रमन्दफलखण्डान्याह । मनुभवयमेति ।

अंश एकोऽंशो मनु १४ भव ११ यम २ कलाभिस्त्रिधा सहितस्तदा चीणि खण्डानि स्युः । धृतिवृत्तो धृतिवारः कृतश्चत्वारो द्विसप्ततिर्वसुहोत्रा अपृगुणितचिभिर्वर्जिता तदा चतुर्थे खण्डम् । विषयकृतुः पञ्चगुणिताः षट् त्रिंशत् पञ्चमं खण्डं तथा षष्ठिः ६० अपृषट्को-नाष्टचत्वारिंशद्विह्रुना षष्ठं खण्डं भवति । पञ्चमषष्ठखण्डे तु चन्द्रेण एकेन हीने कर्तव्ये तदा वास्तवे क्षेपे । एवमत्र क्रमेण खण्डानि ।

$$\overbrace{१^{\circ} \mid १४'} \parallel \overbrace{१^{\circ} \mid ११'} \parallel \overbrace{१^{\circ} \mid २'} \parallel \overbrace{०^{\circ} \mid ४८'} \parallel \overbrace{०^{\circ} \mid ३०'} \parallel \overbrace{०^{\circ} \mid १२'} \parallel$$

अथोपपत्तिः । रविमन्दफलखण्डवदत्रापि पञ्चदशकेन्द्रभागलभ्यानि खण्डानि आचार्येण साधितानि । मन्दफलसाधने त्वनुपातः । यदि चिज्यया १२० परमं मन्दफलं ५° । लभ्यते तदेष्टकेन्द्रज्यया किं जातं मन्दफलं = $\frac{५^{\circ} \times \text{ज्याके}}{१२०}$ तथा साधितानि मन्दफलानि

$$= १५^{\circ} \parallel ३०^{\circ} \parallel ४५^{\circ} \parallel ६०^{\circ} \parallel ७५^{\circ} \parallel ९०^{\circ}$$

$$\text{ज्याके} = ३१ \parallel ६० \parallel ८४ \frac{१}{३} \parallel १०४ \parallel ११५ \frac{१}{३} \parallel १२०$$

$$\text{फलानि} = १^{\circ} \mid १७' \parallel २^{\circ} \mid ३०' \parallel ३^{\circ} \mid ३१' \parallel ४^{\circ} \mid २०' \parallel ४^{\circ} \mid ४६' \parallel ५^{\circ} \mid ०'$$

$$\text{अन्तराणि वा} = १ \mid १७ \parallel १ \mid १३ \parallel १ \mid १ \parallel ० \mid ४६ \parallel ० \mid २६ \parallel ० \mid ११ = \text{खण्डानि}$$

एतेः खण्डेः प्रायः समानान्येव पूर्वलिखितरोमकखण्डानीत्युपपन्नम् ।

७. इदानीं गतिसाधनमाह । खनवनगा इति ।

शशिभुक्तिः खनवनगकलाः ७६०' शशाङ्ककेन्द्रस्य च गतिः कृतवसुमुनयः कलाः ७८४' तथा स्फुटयोर्द्वयोरन्तरे याता गता दिवसभुक्तिर्दिनगतिः स्यात् । वा आगामिकी नेशी राचिखन्धिनी गतिः स्यादित्यर्थः ।

८. इदानीं राहुसाधनमाह । अष्टकगुणित इति ।

अहर्गणे अष्टकेन २४ गुणिते तस्मिन् रसर्तुयमषट्कपञ्चकान् ५६२६६ दद्यात् योजयेत् ततः भवरूपाग्न्यष्टिभि १६३१११ हृते फलं कषान्तोत्क्रमात् मीनान्ताद्विपरीतं क्रमात् भगणाद्यं राहोर्वकं मुखं स्यादिति । अर्थात् द्वादशगुदं तदा मेशादेर्वकं स्यात् ।

अचोपपत्तिः । अचाचार्येण १६३१११ दिनेषु २४ भगणाः उपलब्धास्ततोऽनुपाते-
नेष्टदिने क्षेपसंस्कृताः साधिता इति ।

६-१०. इदानीं रविग्रहणसाधनार्थं लम्बनं विचित्रं चाह । दिनमध्यमसंप्राप्तेत्यादि ।

इष्टकाले यावतीभिर्नाडीभिर्दिनमध्यमं दिनाद्धं भवति ता दिनमध्यमसंप्राप्ता नता
नडिकाः पूर्वाः । दिनाद्धाद्यावत्या व्यतीताश्च ताः पश्चिमा नताः । षड्गुणिताभ्यस्ताभ्यो
नाडीभ्यो ज्या सात्या तस्या यस्तिशंशस्तत्रैव तिथेर्नाम तिथिनमनं साम्प्रतं लम्बननाम्ना
उच्यते । इष्टकाले सूर्योदयात् सकाशात् यावत्या नाड्यः स्युस्ताभिर्नाडीभिः प्राग्लग्नं प्राक्-
क्षितिजे क्रान्तिवृत्तस्य यः प्रदेशस्तमानयेत् । तस्माल्लग्नान्नवराशियुताद् गणकेन अपमांशाः
क्रान्त्यंशा विनिश्चिन्त्या विज्ञेया इत्यर्थः ।

अचोपपत्तिः । नतघटिकाः षड्गुणिता अंशा भवन्ति तज्ज्ययानुपातः । यदि
चिज्यया १२० परमं लम्बनं घटिकाचतुष्टयं लभ्यते तदा नतज्यया किं जातं लम्बनं
$$= \frac{४ \times ज्यान}{१२०} = \frac{ज्यान}{३०}$$
 अत उपपन्नं लम्बनानयनम् । ततो लम्बनसंस्कृतदर्शान्ताल्लग्नं साधितं
तल्लग्नं चिभोऽतं जातं विचित्रं = ल - ३ = ल - ३ + १२ = ल + ९ ततो विचित्रनतांशसाध-
नार्थं क्रान्त्यंशाः साधिताः । क्रान्त्यंशसाधनं साधनाल्लग्नानुर्वात परन्तु आचार्येण साधनार्थं
किमपि नेक्तम् । अत आचार्यसमये अयनांशाभावः प्रतीयत इति ।

११-१२. इदानीं विचित्रस्य स्फुटनतांशसाधनमाह । लग्नच्यग्नित्यादि ।

लग्नचिराहूणां विवरज्या कर्तव्या । अर्थात् प्रथमं लग्नान्तिभं शोधयेत् तद्विचित्रं
जातं तस्माद्ग्राहं विशोधयेत् ततस्तज्ज्या द्विगुणा षष्ठिहृता अंशात्मिका लब्धिः विचित्रशरः
स्यात् । तामंशसंमितां संख्यां पूर्वानीतापमात् दिग्व्यत्यासे शरक्रान्त्योर्दिग्वैपरीत्ये जह्यात्
त्यजेत् । विज्ञेयैक्ये क्रान्तिशरयोरेक्ये तयोर्योगः कर्तव्यः । एवं विचित्रस्य स्फुटा क्रान्ति-
र्जाता । उत्तरं स्फुटापमं अक्षादक्षांशेभ्यः शुद्धं विचित्रस्य दक्षिणं नतं विन्द्यात् । याम्यं
स्फुटापमं च अक्षांशयुतं तदापि दक्षिणं नतं विन्द्यात् जानीयात् । अथ यदुत्तरं स्फुटा-
पमं अक्षादधिकमर्थात् शोधने कृते यदाह एव स्फुटापमाच्छ्रुयेत् तर्हि उत्तरं नतं गणको
विजानीयात् ।

अचोपपत्तिः । यदि चिज्यया १२० सपातदोर्ज्यया परमाः शरकलाः २४०' लभ्यन्ते
तदा सपातविचित्रज्यया किं जातो विचित्रस्य शरः
$$= \frac{२४० \times स. विज्या}{१२०} = २सपातविचित्रज्या,$$

अंशकरणार्थे षष्ठिभक्तम् । एवमयं शरः कदम्बप्रोतीयः स्वल्पान्तराद् ध्रुवप्रोतीयः कल्पितस्त-
तस्तत्संस्कारेण विचित्रस्य स्फुटापमः साधितः स च विमण्डलावधिर्जातः । अथ स्वल्पा-
न्तराद्विचित्रं याम्योत्तरवलय एव कल्पितं ततः क्रान्त्यक्षयोः संस्कारे विचित्रनतांशा

विमण्डलावधिका जाता एवमेव विचित्रस्य विमण्डलावधिकान्नतांशान् सूर्यग्रहणाधिकारे ब्रह्मगुप्तमतेन भास्कराचार्येणापि प्रथमं संसाध्य पुनस्तदधिकारस्योपसंहारे ते नतांशाः खण्डिताः । संस्कारे योगद्वियोगवासना चातिसरला । इति

१३-१४. इदानीं चन्द्रनतिसाधनमाह । तज्ज्याघ्रीमित्यादि ।

शशिभुक्तिं तज्ज्याघ्रीं विचित्रनतांशज्याघ्रीं धृतिभिः शतैरष्टादशशतैर्हृत्वा अवनतिः स्मृता । भानोर्विम्बं मध्यममानेन विशत्कला शशिनश्चन्द्रस्य च विम्बं मध्यममानेन चतु-
स्त्रिंशत्कलाः । ग्रहणसमये रविचन्द्रयोः लिप्ताः समा भवन्ति तेन समलिप्रश्चन्दो रवि-
श्चोच्यते । ततः समलिप्रस्य चन्द्रस्य राहोश्च या विवरज्या अन्तरज्या तथा मूर्च्छना
एकविंशतिरभ्यस्ता गुणिता नवभिर्हृता च एवं कृते च चन्द्रस्य मध्यमः शरो भवति ।
अथ पूर्वागता लब्धयो दिक् साम्ये शरावनत्योर्दिक् साम्ये अवनत्या युता वेलोम्ये भिन्न-
दिक्के विश्लेषिता अन्तरितास्तदा स्फुटावनतिर्ज्ञेयेति ।

अत्रोपपत्तिः । यदि चिज्याया १२० परमावनतिः चन्द्रगतिपञ्चदशशसमा लभ्यते
तदेष्टुविचित्रनतज्यया किं जाता नतिः = $\frac{\text{चग} \times \text{चिनज्या}}{१५ \times १२०} = \frac{\text{चग} \times \text{चिनज्या}}{१८००}$ एवं नत्यानयनमुप-
पन्नम् । अथ शरानयनोपपत्तिः । यदि चिज्यातुल्यया सपातचन्द्रोर्ज्या १२० परमशरो २९०
लभ्यते तदेष्टुसपातचन्द्रोर्ज्या किं जातः शरः = $\frac{२९० \times \text{सपाज्या}}{१२०} = \frac{२९ \times \text{सपाज्या}}{३ \times ४} = \frac{२९ \text{ सपाज्या}}{३ \times ४ \times २९}$
= $\frac{२९ \text{ सपाज्या}}{३ \times ३}$ अत्र चक्रशुद्धं राहुमुखं राहुशब्देन कथ्यते तेन विपातः सपाततुल्यो भवति
तेन समलिप्रराहुविवरज्यैव सपातचन्द्रोर्ज्या भवतीत्युपपन्नं शरानयनम् । अत्र मध्यमशरो
नाम चन्द्रविम्बक्रान्तिवृत्तयोस्तिर्धगन्तरं लम्बितचन्द्रविम्बक्रान्तिवृत्तयोस्तिर्धगन्तरं च स्फुटः
शरस्तयोः शरयोरन्तरं च नतिः ।

अतः शरान्त्योरेकदिक्के मध्यमशरान्त्योर्योगः स्फुटः शर एव स्फुटावनतिः
आचार्येण कथ्यते भिन्नदिक्के तु तयोरन्तरसमा स्फुटावनतिर्भवतीति सर्वं निरवद्यम् । अत्र
स्वल्पान्तराद्विनतिर्न साधिताऽऽचार्येण ॥

१५. इदानीं रविचन्द्रयोः स्फुटविम्बानयनमाह । मध्यममानाभ्यस्तेति ।

रविचन्द्रयोः स्फुटा गतिर्मध्यमविम्बमानेनाभ्यस्ता गुणिता मध्यभुक्त्या भक्ता च
तदा रविचन्द्रयोस्तस्मिन् काले स्फुटं विम्बकलापरमाणं भवति ।

अत्रोपपत्तिः । अत्रोच्चस्थिते रविचन्द्रविम्बे गतिर्लघ्वी विम्बं चाल्यं भवति नीचस्थिते
तु विम्बं विपुलं गतिश्च महती ततो मध्यगत्या मध्यमविम्बेन चानुपातो यदि मध्यगत्या
मध्यमं विम्बं तदा स्फुटभुक्त्या किं जातं स्फुटं विम्बकलामानं = $\frac{\text{मध्याधि} \times \text{स्फुट}}{\text{मध्यम}}$ अत उपपन्नम् ।

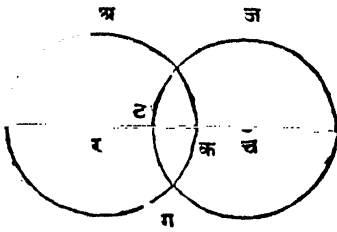
१६. इदानीं स्थितिसाधनमाह । अवनतिवर्गमिति ।

रवीन्दुपरिमाणयोगदलवर्गात् रविचन्द्रमानैक्यखण्डवर्गात् अवनतिवर्गं स्फुटावनति-
वर्गमर्थेत् स्फुटशरवर्गं जह्यात् त्यजेत् ततो द्विगुणातन्मूलात् तिथिभुक्तवत्कालमादिशेत् ।
अचेदमुक्तं भवति द्विगुणं मूलं षष्ठिगुणं रविचन्द्रगत्यन्तरकलाभक्तं तत्स्थितिकालः स्यादिति ।
अत्रोपपत्तिः । मध्यकालिकस्फुटशरसमं स्पर्शिकं मौक्तिकं च स्फुटशरं प्रकल्प्य स्थितिसाधनं
कृतं तद्यथा मानैक्यखण्डं कर्णः स्पर्शिकः स्फुटशरः कोटिस्तद्वर्गान्तरपदं क्रान्तिवृत्ते भुजः
स्थित्यर्द्धसमः स द्विगुणः स्पर्शमोक्षान्तरकलास्ततोऽनुपातो यदि गत्यन्तरकलाभिः षष्ठि-
घटिकास्तदा स्थितिकलाभिः किं जातः स्थितिकाल इत्युपपन्नम् ।

१०-१८. इदानीं यासं परिलेखं चाह । रविशशिमानेत्यादि ।

रविचन्द्रयोर्मौनेक्यखण्डात् अवनत्या स्फुटशरेण हीनाद्याः शिष्टा लिप्रास्तानि चन्द्र-
मसा चन्द्रेण भानोः सूर्यस्य छन्नानि ज्ञेयानि । अर्द्धेन व्यासार्द्धेन रविं रविविम्बं विलिख्य
मध्यात् रविकेन्द्राद्यथादिशमुत्तरां दक्षिणां वाऽवनतिं दत्वाऽवनत्यन्तात् सकाशात् तज्ज्ञा-
सार्द्धेन यासार्थं चन्द्रविम्बं विलिखेत् ।

अत्रोपपत्तिः । कल्प्यते मध्यग्रहणे अकग, रविविम्बपरिधिः र, तत्केन्द्रं जटग,



चन्द्रविम्बपरिधिः, च तत्केन्द्रं च चर, रविचन्द्रयोः
केन्द्रान्तरं स्फुटशरो वा स्फुटावनतिः । तदा कट यासमानं

$$= कर - रट = \frac{रवि}{२} - (रच - चट) = \frac{रवि}{२} - \left(अवन - \frac{चवि}{२}\right)$$

$$= \frac{रवि + चवि}{२} - अवनति । अत उपपन्नं छन्नानयनम् । परिलेख.$$

साधनं च तथा विलिखति आचार्यः । रकेन्द्रेण रकव्यासार्द्धेन अकग रविविम्बं विलिख्य
रकेन्द्राद्यथा दिशं रचमितामवनतिं दत्वा तदये चन्द्रविम्बं जटगसंज्ञं यदि विलिख्यते
तदा स्वतश्छन्नकलापरिमितं छन्नं रविविम्बं दृश्यत इति सर्वं चतुरस्रम् ॥

इति रोमकसिद्धान्ते सूर्यग्रहणसाधनमष्टमाध्याये जातमिति ।



अथ सूर्यसिद्धान्तानुसारेण रविग्रहणाधिकारः ।

१. तत्रादौ मध्यमरविसाधनमाह द्युगणेऽर्क इति ।

द्युगणेऽहर्गणे ऽष्टशतैर्गुणिते ततः पक्षवेदार्णवै ४४२ विरहितेऽवशिष्टे स्वरखद्विद्वि-
नवयमै २६२२०७ हूते ऽवन्त्यां दिनदले मध्याह्नसमये सूर्यसिद्धान्तमतेन क्रमाद्गुणादिकः
सूर्यः स्यादिति ।

अत्रोपपत्तिः । यदि सूर्यसिद्धान्तोद्युगसाधनादवसं: ६५७४६५७५ युगरविभगणाः
१८०००० लभ्यन्ते तदाहर्गणेन किं जातो भगणात्मको मध्यमो रविः = $\frac{१८०००० \times \text{अह}}{६५७४६५७५}$ गुण-
ह्रौ पञ्चविंशत्यधिकशतद्वयेना २२५ पवन्त्य जातो रविः = $\frac{८०० \times \text{अह}}{२६२२०७}$ अयमहर्गणोत्पन्नो रवि-
ग्रन्थारम्भकालिकेन रविणा सहितो युगादेरविमानं भवति ग्रन्थारम्भकालिको रविश्च ऋणा-
त्मकः - $\frac{४४२}{२६२२०७}$ एतावान् भवतीत्युपपन्नम् । गणितेन ग्रन्थारम्भकालिकरवेर्वा क्षेपकस्य
साधनमग्रे वक्ष्ये ।

२ अथ चन्द्रसाधनमाह । नवशतसहस्रगुणित इति ।

अहर्गणे नवशतसहस्र ६००००० गुणिते ततः स्वरैकपक्षाम्बरस्वरर्तमि ६७०२१७
विरहितेऽवशिष्टे कथंभूते षट्शून्येन्द्रियनववसुविषयजिनै २४५८६५०६ हूते भगणादिकश्चन्द्रः
स्यादिति ।

अत्रोपपत्तिः । युगसौरवर्षाणि १८०००० द्वादशगुणानि अधिमाससहितानि तदा
चान्द्रमासाः स्युस्ते च रविचन्द्रभगणान्तरसमा अतो रविभगणाश्चान्द्रमासान्विताश्चन्द्र-
भगणाः स्युरेवं जाताश्चान्द्रभगणाः = २४०६३८६ एकस्मिन् दिने भगणात्मिका चन्द्रगतिः

$$= \frac{२४०६३८६}{६५७४६५७५} = \frac{६०००००}{२४५८६५०६} - \left(\frac{६०००००}{२४५८६५०६} - \frac{२४०६३८६}{६५७४६५७५} \right)$$

$$= \frac{६०००००}{२४५८६५०६} - \frac{५६९७९६९७५००००० - ५६९७९६९६७५३८३४}{२४५८६५०६ \times ६५७४६५७५} = \frac{६०००००}{२४५८६५०६} - \frac{७४६९६६}{२४५८६५०६ \times ६५७४६५७५}$$

इयं मध्यमा गतिरहर्गणगुणा भगणात्मकश्चन्द्रः स्यादिति जातश्चन्द्रः

= $\frac{६००००० \times \text{अह}}{२४५८६५०६} - \frac{७४६९६६ \times \text{अह}}{२४५८६५०६ \times ६५७४६५७५}$ अत्राचार्येण प्रथमखण्डोत्थं फलमेव चन्द्रशब्देनोच्यते
द्वितीयखण्डजन्यसंस्कारमग्रे वक्ष्यति शशिविषयघ्नानीन्दोरित्यादिना । क्षेपकोपपत्तिरग्रे विलो-
कनीया - इत्युपपन्नम् ।

३. इदानीं चन्द्रोच्चमाह नवशतगुणित इति ।

अहर्गणे नवशत ६०० गुणिते ततः रसविषयगुणाम्बरनुयमपक्षान् २२६०३५६ प्रक्षिप्य
योगे नववसुसप्तष्टाम्बरनवाश्विमि २६०८७८६ भक्ते भगणाद्यं शशाङ्कोच्चं भवति ।

अचोपपत्तिः । साम्यतकालिकार्थसिद्धान्तीयाश्चन्द्रोच्चभगणाः = ४८८२१६ सावन-
दिवसाः = १५७७६१७८०० ततो भगणात्मिका गतिरेकस्मिन् दिने = $\frac{४८८२१६}{१५७७६१७८००}$
= $\frac{१००}{२१०८७८६} + \left(\frac{४८८२१६}{१५७७६१७८००} - \frac{१००}{२१०८७८६} \right) = \frac{१००}{२१०८७८६} + \left(\frac{१४२०१२६०५६७६१ - १४२०१२६०३००००}{१५७७६१७८०० \times २१०८७८६} \right)$
= $\frac{१००}{२१०८७८६} + \frac{३६७६१}{१५७७६१७८०० \times २१०८७८६}$ इयं गतिरहर्गणगुणा जातमहर्गणभवमुच्चं भगणाद्यं
= $\frac{१०० \times \text{अह}}{२१०८७८६} + \frac{३६७६१ \times \text{अह}}{१५७७६१७८०० \times २१०८७८६}$ अत्राचार्येण प्रथमखण्डोत्थं फलमेव चन्द्रोच्चशब्देन कथ्यते
द्वितीयखण्डोत्थं संस्कारमग्रे कथयिष्यति - इत्युपपन्नम् । क्षेपकोपपत्तिरग्रे बिलोक्या ।

४. इदानीं संस्कारमाह शशिविषयश्चेति ।

इन्दोश्चन्द्रस्य पूर्वप्रकारेण यानि मण्डलानि (भगणाः) तानि शशिविषये ५१ गुणितानि
खार्कोग्निभि ३१२० हृतानि च लब्धा विकलाः पूर्वप्रकारनिष्पन्नचन्द्रे ऋणं कर्तव्यास्तदा
वास्तवो मध्यमश्चन्द्रो भवति । अथैवं पूर्वागतानि चन्द्रोच्चमण्डलानि दिग् १० घ्रानि ततः
स्वरनन्दयमे २६० हृते या विकला लभ्यन्ते ता उच्चे धनं कर्तव्यास्तदा वास्तवमुच्चं ज्ञेयमिति ।

अचोपपत्तिः । पूर्वप्रकारसिद्धश्चन्द्रः = $\frac{१००००० \text{ अह}}{२४५८६५०६} - \frac{७४६१६६ \text{ अह}}{२४५८६५०६ \times ६५७४६५७५}$ अत्र यदा-
ऽहर्गणः $\frac{२४५८६५०६}{१०००००}$ तदा प्रथमखण्डजन्यं चन्द्रस्यैकमण्डलं पूर्णं भवति तत्सम्बन्धि द्वितीय-
खण्डोत्थं फलं चाहर्गणस्थाने $\frac{२४५८६५०६}{१०००००}$ इत्यङ्गस्योत्थापने कृते भगणाद्यं
= $\frac{७४६१६६ \times २४५८६५०६}{२४५८६५०६ \times ६५७४६५७५ \times १०००००} = \frac{७४६१६६}{६५७४६५७५ \times १०००००}$ इदं २१६०० × ६० मेभिर्गुणं जातं
विकलात्मकं संस्कारसम्बन्धिफलं = $\frac{७४६१६६ \times २१६०० \times ६०}{६५७४६५७५ \times १०००००}$ अत्र गुणह्रौ १६२००० एभिरपवर्त्य
जातं फलं = $\frac{७४६१६६ \times ८}{५० \times ७३०५१७५} = \frac{५१६६३२८}{३६५२५८७५०} = \frac{५१६६३२८ \times ५१}{३६५२५८७५० \times ५१} = \frac{५१}{३६५२५८७५० \times ५१} = \frac{५१}{५६६६३२८}$

इदमेकस्मिन्मण्डले ऋणात्मकं द्वितीयं विकलात्मकं खण्डं जातमिदमेवैष्टमण्डलगुणमिष्ट-
मण्डलभवं भवतीत्युपपन्नं चन्द्रसंस्कारानयनम् । अथोच्चसंस्कारोपपत्तिः । पूर्वागतमुच्चं

= $\frac{१०० \text{ अह}}{२१०८७८६} + \frac{३६७६१ \text{ अह}}{१५७७६१७८०० \times २१०८७८६}$ अत्रापि यदाहर्गणः = $\frac{२१०८७८६}{१००}$ तदा प्रथमखण्डभवमु-
च्चस्यैकं मण्डलं भवति तदाहर्गणस्य द्वितीयखण्डे चोत्थापने कृते जातमेकमण्डलसम्बन्धि
द्वितीयखण्डोत्थं भगणाद्यं फलं = $\frac{३६७६१ \times २१०८७८६}{१५७७६१७८०० \times २१०८७८६ \times १००} = \frac{३६७६१}{१५७७६१७८०० \times १००}$ इद-
२१६०० × ६० मेभिर्गुणं जातं विकलात्मकं फलं = $\frac{३६७६१ \times २१६०० \times ६०}{१५७७६१७८०० \times १००}$ अत्र गुणह्रौ ३२४०००
एभिरपवर्त्य जातं फलं = $\frac{१४७१६४}{४३८३१०५} = \frac{१४७१६४ \times १०}{४३८३१०५ \times १०} = \frac{१०}{४३८३१०५ \times १०} = \frac{१०}{२६७}$ इदमेकस्मिन्म-

गडले धनं विकलात्मकं द्वितीयखण्डमानमिष्टमण्डलगुणमिष्टमण्डलसंबन्धि भवतीत्युपपन्नं सर्वम् ।

५-६. इदानीं राहुसाधनमाह चिघनदशघ्न इत्यादि ।

अहर्गणे चिघनदशभि २७० गुणिते (अत्र क्षेपाङ्का अतिभ्रष्टा न ज्ञायन्ते) क्षेपयुक्ते यमवसुभूतार्णवगुणधृतिभि १८३४५८२ भक्ते क्रमाद्गुणाद्यं राहोर्वक्तं मुखं ज्ञेयं तच्चक्रा-
दद्वादशराशिभ्यः शुद्धं तदा क्रमगणनया मुखं स्यात्तन्मुखं च षड्राशिसहितं पुच्छं तदेव केतु-
संज्ञं चेच्यते । प्रागागतं मुखं सहितं कर्तव्यं चक्रशुद्धमुखं च रहितं कर्तव्यं कुच चन्द्रे
इत्याध्याहार्यम् । तस्य सहितविवरस्य या लिप्तास्ताभिर्विक्षेपः सिध्यति स च परमः सप्त-
तिर्दिशती २७० भवतीति तात्पर्यार्थः ।

अत्रोपपत्तिः । यदार्थभटीयाः पातभगणा गृह्यन्ते तत्कुदिनानि च । तदा भगणात्मिका

$$\text{पातगतिः} = \frac{२३२२२६}{१५७७६१७८००} = \frac{२३२२२६ \times २७०}{१५७७६१७८०० \times २७०} = \frac{२७०}{१५७७६१७८०० \times २७०} = \frac{२७०}{१८३४५८२} \text{ अनेन गुण-}$$

$$\frac{२३२२२६}{२३२२२६}$$

हारयोः सत्यता सिध्यतीत्युपपन्नम् । अग्रे सरला वासना ।

अथ क्षेपकोपपत्तिः । तत्र तावत्साम्प्रतकालिकसूर्यसिद्धान्तानुसारेण सृष्ट्यादेर्यन्था-
रम्भपर्यन्तमहर्गणः साध्यते यन्थारम्भस्तु ४२७ शके तत्र सौरवर्षगणः = १६५५८८३६०६ सौर-
मासाः = २३४७०६०३२७२ अधिमासाः = ७२१३८४२०४ चान्द्रमासाः = २४१६१६८७४७६ एते
त्रिंशद्गुणिता जाताश्चान्द्राहाः = ७२५७५६६२४२८० ततः क्षयाहाः = ११३५६०२३२०७ चान्द्रा-
हाः क्षयाहैर्विरहिता जातः सावनेऽहर्गणो लङ्कायामर्द्धरात्रसमये = ७१४४०३६०१०७३ अय-
महर्गणः ८०० गुणितः २६२२०७ भक्तः शेषमृणात्मकः = - ४२ अयमर्द्धरात्रकालिकः क्षेपः
दिनार्द्धकालिकक्षेपार्थमत्र ४०० शोध्यं जातो वास्तवः क्षेपकः - ४४२ पाठपठितसमः । अनेन
रविक्षेपकोपपत्तिः स्फुटा भवति ।

अथ चन्द्रक्षेपकोपपत्तिः । अहर्गणः = ७१४४०३६०१०७३ चन्द्रभगणौ २४०६३८६ गुणौ
जातः = १७१६१३२६७५८२४५५३६७ अयं कुदिने ६५७४६५७५ भक्ते जातो भगणाद्यो यन्था-
रम्भकालिकश्चन्द्रः = २६१४७८७१०८१ + $\frac{६५७४७८२२}{६५७४६५७५}$ = २६१४७८७१०८२ - $\frac{५८८७५३}{६५७४६५७५}$ अत्र यदि
ऋणात्मकः क्षेपकः पाठपठितहरेः २४५८६५०६ स्मिन् परिणाम्यते तदा - २२०१६७ एता-
वान् भवति अत्र ४५०००० गत्यर्द्धविशोधनेन जातो दिनदले ऋणात्मकः क्षेपकः - ६७०१६७
अत्र स्वल्पान्तरात् - ६७०२१७ अयं पठित इत्युपपन्नं चन्द्रक्षेपकमानम् ।

अथ चन्द्रोक्षोपपत्तिः । तत्रार्थभटीयोच्चभगणाः = ४८८२१६ अहर्गणेन ७१४४०३६०१०७३
गुणा जाताः = ३४८०८५४११७१२२५८६८७ एते कुदिने १५७७६१७८०० भक्ता जातं भगणात्मकमुच्छं
= २२१०४१५५६ + $\frac{१२२६४०८७८७}{१५७७६१७८००}$ अत्रार्थं १२२६४०८७८७ धनात्मकः क्षेपो यदि पाठपठिते

हरेऽस्मिन् २६०८०८६ परिणाम्यते तदा २२६०८०५ एतावान् भवति गत्यर्द्धं ४५० विशोधनेन जातः क्षेपकः = २२६०३५५ अथ चन्द्रोच्चानयने आचार्यैकेकाधिकः क्षेपः पठितः स च स्वल्पान्तर इत्युपपन्नं चन्द्रोच्चक्षेपकमानम् ।

अथ रोमकमतेनोज्जयिन्यां कस्मिन् समये गृहाः सिद्धा भवन्तीति विचार्यते ।

तत्र तावद्वन्धारम्भे वराहमिहरोक्तसूर्यसिद्धान्तानुसारेणोज्जयिन्यां दिनदले भगणात्मको

$$\text{रविः} = -\frac{४४२}{२६२२०७} = -\left(0^{\circ} \mid 0' \mid ३२' \mid ४०''\right) = ११ \mid २६^{\circ} \mid २८' \mid २०'' \text{ अयं गति ५६' \mid ८''}$$

$$\text{चतुर्थीशेन १४' \mid ४७'' सहितो जातः सूर्यास्तसमये लङ्कायां रविः} = ११ \mid २६^{\circ} \mid ४२' \mid ७''$$

$$\text{अथ रोमकमतानुसारेण ग्रन्थारम्भसमये रविः} = -\frac{६५}{५४७८७} = -\left(0^{\circ} \mid 0' \mid २५' \mid ३७''\right) = ११ \mid २६^{\circ} \mid ३४' \mid २३''$$

$$\text{सूर्यसिद्धान्तीयो रविः} = ११ \mid २६^{\circ} \mid ४२' \mid ७''$$

$$\text{रोमकमतीयो रविः} = ११ \mid २६^{\circ} \mid ३४' \mid २३''$$

$$\text{अनयोरन्तरं} = ० \mid ० \mid ७ \mid ४४''$$

$$\text{अथ ग्रन्थारम्भसमये चन्द्रो भगणात्मकः} = -\frac{६७०२१७}{२४५८६५०६} = -\left(0^{\circ} \mid ६' \mid ४८' \mid ४४''\right) = ११ \mid २०^{\circ} \mid ११' \mid १६'' \text{ दिनदले । स च दिनगति ५६०' \mid ३५'' चतुर्थीशेन सहितो ३ \mid १७ \mid ३६''}$$

$$\text{जातो रव्यस्तसमये लङ्कायां चन्द्रः} = ११ \mid २३^{\circ} \mid २८' \mid ५५'' \mid$$

$$\text{रोमकमतेन ग्रन्थारम्भसमये चन्द्रः} = -\frac{१६८४}{१०४०६५३} = -\left(0^{\circ} \mid ०' \mid ४१' \mid १०''\right) = ११ \mid २६^{\circ} \mid १८' \mid ५०''$$

$$\left. \begin{array}{l} \text{रोमकमतीयो विधुः} = ११ \mid २६^{\circ} \mid १८' \mid ५०'' \\ \text{सूर्यसिद्धान्तीयो विधुः} = ११ \mid २३^{\circ} \mid २८' \mid ५५'' \end{array} \right\} \text{अनयोरन्तरं ५' \mid ४६' \mid ५५''}$$

अथ तस्यासन्नस्तु रोमकप्रोक्तः स्पष्टतरः सावित्र इत्यादिना द्वयोर्मतयोरन्तरं समुचितमेव तथापि प्रायः सर्वसिद्धान्तानुसारेण रवौ न महदन्तरं पतति । पूर्वसाधितरव्यन्तरं ७' \mid ४४'' स्वल्पमेव तेन रोमकमतानुसारेणाचार्यैणोज्जयिन्यामर्द्धास्तसमये गृहाः साधिता इति युक्ततरं विभाति “ततः अस्तगमवन्त्यामिति रोमकमतानुसारिचन्द्रकेन्द्रसाधनश्लोक-पाठः साधुरिति प्रतीयते । अथ यदि सूर्यास्तकालेऽवन्त्यां रोमकमतेन गृहाः सिद्धा भवन्तीति कल्प्यते तदा अवन्त्यामस्तकालिको रविः = $\frac{\text{अस} \times १५० - ६५}{५४७८७}$ यवनान्तरजा नाड्यः सप्रावन्त्यां विभागसंयुक्ता इत्यादिना देशान्तरघटिकाः $७\frac{१}{३} = २२\frac{२२}{३}$ वा देशान्तरं दिनात्मकं

$= \frac{३२}{१८०} = \frac{११}{६०}$ एतत्संबन्धिनी रविगतिः $= \frac{११ \times १५०}{६०} = \frac{१८}{५४७८७}$ स्वल्पान्तरात् । उज्जयिन्याम-
स्तकालिको रविर्देशान्तरगतिसहितो जातो यवनपुरेऽस्तकालिको रविः $= \frac{१५० अह - ४७}{५४७८७}$ अय-
मेव रविः “अर्द्धास्तमिते भानौ यवनपुरे सोमदिवसाद्ये” इत्याद्युक्त्याऽहर्गणसिद्धो भविष्यति ॥
अथ रोमकयुगारम्भसमये रविः पूर्णं भविष्यति ग्रन्थारम्भसमये च $-\frac{४७}{५४७८७}$ एतावान् भग-
णात्मकस्तत्र रोमकयुगारम्भात् ग्रन्थारम्भपर्यन्तं कियन्ति दिनानि व्यतीतानीति न ज्ञायते
तत्प्रमाणं या १ अयं १५० गुणितः १५०या अयं ५४७८७ भक्तः लब्धिः पूर्णभगणात्मिका
र कल्प्यते ततः शेषमानम् $= १५० य - ५४७८७ र$ इदमवश्यं $- ४७$ समं भविष्यति
ततः $१५० य - ५४७८७ र = - ४७ \therefore \frac{१५० य + ४७}{५४७८७} = र$ इदं रमानमभिन्नं यमानं चाभिन्नं तेन
यमानमभिन्नं तथा कल्पनीयं यथा तन्मानं १५० अनेन गुणितं ४७ युक्तं ५४७८७ भक्तं सत्
शुध्येत् ।

तदर्थं कुट्टकविधिना

$$\begin{array}{r}
 १५०) ५४७८७ \quad (३६५ \\
 \underline{४५०} \\
 ९७८ \\
 \underline{९००} \\
 ७८७ \\
 \underline{७५०} \\
 ३७) १५० \quad (४ \\
 \underline{१४८} \\
 २) ३७ \quad (१८ \\
 \underline{३६} \\
 १
 \end{array}$$

रूपक्षेपे बली

$\left. \begin{array}{l} ० \\ ३६५ \\ ४ \\ १८ \\ १ \\ ० \end{array} \right\}$
 उपान्तिमेन स्वोर्द्धे हतेऽन्त्येन युते तदन्यं त्यजेदिति
 कृते जातं राशियुग्मं $\frac{७३}{२६६६३}$ अधरं राशिं क्षेपेणा ४७ नेन सङ्गुण्य
 हरेण ५४७८७ विहृते शेषं $४७८४७ =$ यावतावन्मानम् । परन्त्व-
 नेन यावतावन्मानेन चन्द्रक्षेपको न समायातीति महदसमञ्जसम् ।
 यदि देशान्तरसंस्कारं विनैव ४७ स्थाने ६५ क्षेपः परिकल्प्यते

तदा यावतावन्मानं $= ३४६६८$ एतेनापि मानेन चन्द्रक्षेपो न समायाति । अनेनेदमनुमीयते
यद्गोमकमतानुसारेणावन्त्यां ये चन्द्रादीनामस्तकाले क्षेपाः पठिताः सन्ति ते निरवयवा न

स्वल्पान्तरान्निरवयवाः कल्पिताः । अस्माभिस्तु अवास्तवनिरवयवक्षेपमानं प्रकल्प्य कुट्टक-
विधिना यावतावन्मानं साधितं तेनैव कारणेन सम्यक् नायाति । अथ यदि रविचन्द्रक्षे-
पाभ्यां समीकरणद्वयेन कुट्टकविधिना यावतावन्मानं साध्यते तदा तु

$$१५० या - ५४७८७ र = - ६५ \therefore या = \frac{५४७८७ र - ६५}{१५०}$$

$$३८१०० या - १०४०६५३ ल = - १६८४ \therefore या = \frac{१०४०६५३ ल - १६८४}{३८१००}$$

$$\text{ततः } \frac{५४७८७ र - ६५}{१५०} = \frac{१०४०६५३ ल - १६८४}{३८१००}, १५० \text{ अनेन गुणिते}$$

$$५४७८७ र - ६५ = २५४ (१०४०६५३ ल - १६८४)$$

$$= २६४४०२०६२ ल - ५०३६३६$$

$$\therefore र = \frac{२६४४०२०६२ ल - ५०३६३६}{५४७८७} = \text{अत्र ल मानवशेन यत् रमानमागतं यमाने}$$

तस्योत्थापने दत्ते यमानम्

$$= \frac{५४७८७ र - ६५}{१५०} = \frac{२६४४०२०६२ ल - ५०३६३६}{१५०} = १७६२६८० ल - ३३५६ + \frac{६२ ल - ८६}{१५०}$$

$$= १७६२६८० ल - ३३५६ + \frac{३१ ल - ४३}{७५} \text{ अत्र कुट्टकेन लमानं २८ यमानेऽस्योत्थापने}$$

$$\text{दत्ते य} = १७६२६८० \times २८ - ३३५६ + \frac{३१ \times २८ - ४३}{७५} = १७६२६८० \times २८ - ३३५६ + ११$$

$$= १७६२६८० \times २८ - ३३४८ = ४९३५५०४० - ३३४८ = ४९३५१६९२ इदं मानं महद-$$

सम्भवं तेन रोमकयुगारम्भः कुट्टकविधिनाऽपि न सिध्यति क्षेपाणामसमीचीनत्वात् । इत्यलं
प्रसङ्गागतविचारेण ।

७-८. इदानीमर्कचन्द्रयोः फलमाह अंशाशीत्येत्यादि ।

अर्कः अशीत्यंशेऽर्कविरहितस्तदा रविकेन्द्रं भवति, एवं चन्द्रः स्वोच्चेन रहितश्च-
न्द्रकेन्द्रं भवति । तस्य केन्द्रस्य ज्या चेद्वेस्तदा चतुर्दशगुणा शशिना रूपाग्नि ३१ गुणा,
गते द्वे व्योमरसानलै ३६० भक्ते ये लब्धे तयोश्चापं कृत्वा स्थानद्वये स्थाप्यम् । शशाङ्कव-
शात् चन्द्रवशाद्यच्चापमागतं तदंशश्चक्रस्य प्रथमेऽर्द्धे मेषादिषट्कस्य केन्द्रे चयः कर्तव्य-
श्चन्द्रे । पश्चिमे भागे तुलादिकेन्द्रे च चयः धनं कर्तव्य एवं रवावपि रविफलसंबन्ध्यंशः
मंस्कार्य इत्यर्थोज्ञायत इति ।

अत्रोपपत्तिः । अशीत्यंशसमं रवेरुच्चं कल्पितं साम्प्रतकालिकप्रसिद्धसूर्यसिद्धान्तमतेन
सप्रसप्रतिरंशा रवेरुच्चमायाति । अथोच्चेन हीनोऽर्कस्तस्य केन्द्रं भवति एवं चन्द्रोऽपि स्वोच्चेन-
स्तत्केन्द्रं केन्द्रज्या मन्दपरिधिना गुण्या भांशे ३६० हृता भुजफलं तच्चापं मन्दफलमिति
प्रसिद्धं तत्राचार्येण रवेर्मन्दपरिधिः १४ समो विधोश्च ३१ मितः कल्पित इति — उपपन्नं
फलानयनम् । कार्यान्तरार्थं तच्चापं पृथक् स्थापितम् । कार्यमपि भुजान्तरसंस्कारार्थं रवेर्मन्द-
फलस्यैव साहचर्यादाचार्येणोभयोः पृथक्स्थापनमुक्तम् । मेषादिषट्के मन्दकेन्द्रे छेद्यके मध्य-

ग्रहात्पृष्ठतः स्फुटो ग्रहो दृश्यते तुलादिषट्के च मध्यग्रहादयत एव तेनाचार्योक्ता धनार्णवा समीचीनैवेति सर्वमुपपन्नम् ।

६. इदानीं भुजान्तरमाह सौर्यमिति ।

सूर्यस्य मन्दफलं यत् पृथक् स्थापितं तत् गत्या ग्रहगत्या गुणितं खखाष्टियमे-
२१६०० भक्तं लब्धं यद्यर्के प्रथमं चापं धनं कृतं तदेदमधुनाऽऽगतं फलमपि धनं कार्यं
यदि ऋणं तदा ऋणं कर्तव्यमित्यर्थः । एवं चन्द्रगत्यात्पन्नं फलं चन्द्रे च दिवाकरवत्
सूर्यवद्वनर्णं कार्यं यदि सूर्यफलं सूर्ये धनं कृतं तदेदं फलं चन्द्रे धनं कार्यं यदि च सूर्ये
तत्फलमृणं कृतं तदेदं चन्द्रे च ऋणं कर्तव्यमित्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । पूर्वं मध्यमार्कस्य दिनदले रविचन्द्रौ साधितावहर्गणेन । इदानीं स्फुटा-
र्कस्य दिनदले रविचन्द्रौ साधयति । धने मन्दफले मध्यमार्काऽनन्तरं स्फुटरविर्धाम्योत्तरवृत्ते
ह्यायाति ऋणे तु पूर्वमेव । अतो रविमन्दफलभवकालेन चालितौ रविचन्द्रौ स्फुटरविदिनदले
सम्यग्भविष्यतः । चालनं तु रविमन्दफलकलातुल्यमसुं प्रकन्याचार्यशानीतं तच्चानुपातः ।
यद्यहोराचासुभि २१६०० ग्रहगतिस्तदा रविमन्दफलकलातुल्यासुभिः किं जातं भुजान्तरं
= $\frac{\text{राग} \times \text{रफ}}{२१६००}$ धनार्णवासना पूर्वं स्फुटरविदिनदलप्रतिपादनेन स्फुटिति ।

१०. इदानीं देशान्तरमाह पञ्चाशतेति

पञ्चाशता त्रिभिस्त्र्यंशसंयुतेस्त्यंशाधिकत्रिपञ्चाशदोजनेः ५३ $\frac{१}{३}$ कथंभूतेरेखादेशात्
समपूर्वापरस्थेः एका नाडी भवति सा नाडी पूर्वदेशान्तरे नित्यं शोध्य पश्चिमदेशान्तरे
देया च । अत्रैतदुक्तं भवति पूर्वसिद्धा ग्रहा उज्जयिन्यां दिनदले जाता उज्जयिन्याः पूर्वदेशे
त्र्यंशाधिकत्रिपञ्चाशदोजनान्तरिते दिनदले एकघटीरहिते समये ते ग्रहा भविष्यन्ति पश्चि-
मदेशे त्र्यंशाधिकत्रिपञ्चाशदोजनान्तरिते च दिनदलानन्तरमेकघटीमिते काले ते ग्रहा
आगमिष्यन्तीति ।

रेखादेशात्पूर्वदेशे प्रथमं मध्याह्नकालस्ततोऽनन्तरं रेखादेशे पश्चिमदेशे तु रेखा-
देशमध्याह्नानन्तरं मध्याह्नकालो भवति देशान्तरघटीमिते समये तेन पूर्वपश्चिमस्थे देशे
क्रमेण शोधनं धनं शोभनमुक्तम् । देशान्तरघट्यर्थं द्वात्रिंशच्छतमितं स्पष्टभूपरिधिं प्रकन्या-
नुपातो यदि घटीषष्ठ्या ६० स्पष्टभूपरिधिः ३२०० तदेकघट्या किं जातानि योजनान्येक-
घटी भवानि = $\frac{३२००}{६०} = ५३\frac{१}{३}$ इत्युपपन्नं सर्वम् ।

११-१२. इदानीं चालनार्थं मध्यमा गतीराह नवतिः सप्रशतीत्यादि ।

नवत्यधिकसप्रशती कला चतुस्त्रिंशद्विकलाः ०६०' । ३४" चन्द्रगतिरस्ति । एकोन-
षष्टि ५६ कला विकलाष्टकं च ५६' । ८" रवेर्मध्यमा गतिः । सप्रकलास्त्यंशेर्विकला विंशत्या
रहिताः ६' । ४०" चन्द्रोच्चगतिर्भवति । अनया चन्द्रोच्चगत्या रहिता चन्द्रमध्यमगतिश्चन्द्र-
केन्द्रगतिर्ज्ञेया । अनया केन्द्रगत्या वक्ष्यमाणप्रकारेण स्फुटगतिः सिध्यतीत्यर्थः ।

१३-१४. इदानीं स्फुटगतिमाह केन्द्रज्यान्तरेत्यादि ।

सा केन्द्रगतिरद्यतनकेन्द्रज्यासाधने यज्ज्यान्तरं तेनान्तरेण गुणिता तिथिवर्गेण २२५ भक्ता फलं मन्दपरिधौ परिणाम्य । अर्थात् तत्फलं मन्दपरिधिना गुण्यं भांशे ३६० भाज्यं यल्लब्धं तत्कार्मुकं गतिफलं भवति तत् मृगादिकेन्द्रे भुक्तौ मध्यगतौ ऋणं कर्कटादौ तु धनं कर्तव्यं तदेषाऽवशिष्टा संख्या तत्काले स्फुटा भुक्तिः स्यात् । एवं शशिनोरद्यतनश्वस्तनचन्द्रयोर्विशेषादन्तरादहोरात्रसम्बन्धिनी गतिरानेया । अथ मध्यमा भुक्तिर्यासाद्धेन कल्पितचिज्याया १२० गुण्या स्फुटभुक्तिभक्ता तदा स्फुटः कलाकर्णो भवति ।

अत्रोपपत्तिः । अद्यतनश्वस्तनस्फुटयहयोरन्तरं स्फुटगतिरतोऽद्यतनश्वस्तनमन्द-फलयोरन्तरं गतिफलं भवितुमर्हति तच्च पूर्वोक्तविधिना

$$\begin{aligned} \text{अद्यतनफलज्या} &= \frac{\text{अद्यतनकेन्द्रज्या} \times \text{मंपरि}}{३६०} \\ \text{श्वस्तनफलज्या} &= \frac{\text{श्वस्तनकेन्द्रज्या} \times \text{मंपरि}}{३६०} \end{aligned} \quad \left| \begin{array}{l} \text{अत्र स्वल्पान्तरात् फलज्यान्तरं फलान्तरज्यासमं} \\ \text{प्रकल्प्यानयोरन्तरं कृतं तदा फलान्तरज्या} \end{array} \right.$$

$$= \frac{\text{मंपरि}}{३६०} (\text{श्वस्तनकेज्या} - \text{अद्यतनकेज्या}) \quad \text{अत्र केन्द्रज्यान्तरमद्यतनकेन्द्रज्यासाधने यद्वोग्य-}$$

खण्डाख्यं २२५ चापे ज्यान्तरं तेनाद्यतनश्वस्तनकेन्द्रयोरन्तरेण केन्द्रगतिनामधेयेन चानुपातेनानीतं यदि पञ्चविंशत्यधिकशतद्वयेन भोग्यखण्डं लभ्यते तदा केन्द्रगत्या किं जातं तत्कालज्यान्तरवशात्केन्द्रज्ययोरन्तरं = $\frac{\text{भोग्य} \times \text{केग}}{२२५} = \text{श्वस्तनकेज्या} - \text{अद्यतनकेज्या}$ । इदं मन्दपरिधिना

गुण्यं भांशेर्भक्तं जाता पूर्वसाधिता फलान्तरज्या = $\frac{\text{भोग्य} \times \text{केग} \times \text{मंपरि}}{२२५ \times ३६०}$ तच्चापं तत्कालज्यान्तरवशात् फलान्तरम् । अत एवैतस्य संस्कारेण तत्कालभुक्तिर्भवतीत्याचार्यः कथयति । प्रथमपदे ऋणमन्दफलमुपचयेन वर्ततेऽतः फलान्तरमृणम् । द्वितीये पदे ऋणफलमुपचयेन भवत्यतः फलान्तरं धनं तृतीये धनमन्दफलमुपचयेनास्त्यतः फलान्तरं धनं चतुर्थे तु धनमन्दफलमुपचयेन वर्ततेऽतः फलान्तरमृणम् । तेन चतुर्थप्रथमपदयोरर्थात् मृगादिकेन्द्रे फलान्तरमृणमन्यत्र कर्क्यादिकेन्द्रे धनं गतौ भवतीत्युपपन्नं भवति गतिस्पष्टीकरणम् । यथा यथा गतिरुपचीयते तथा तथा कलाकर्णोऽप्युपचीयते यथा यथा च गतिरुपचीयते तथा तथा कलाकर्णो उपचीयते । अतो व्यस्तानुपातेन कलाकर्णानयनम् । यदि मध्यगत्या चिज्या १२० तुल्यः कर्णस्तदा स्फुटगत्या किं जातः स्फुटः कलाकर्णो व्यस्तानुपातेन = $\frac{\text{मध्यग} \times १२०}{\text{स्फुटग}}$ पूर्वं ज्यान्तरवशाद्या गतिः साधिता सा तत्काले चालनार्थमुपयुक्ता यतो भोग्यखण्डं न सर्वदा स्थिरम् । अतोऽद्यतनश्वस्तनशशिनोरन्तराद्या गतिरुत्पद्यते साहोरात्रसम्बन्धिनी ज्ञेयेति सर्वमुपपन्नम् ।

१५. इदानीं योजनकर्णस्य स्फुटीकरणमाह । मुनिकृतेति ।

कलात्मकः स्फुटकर्णः मुनिकृतगुणेन्द्रिये ५३४० निर्घ्नः खाकै १२० भाजितस्तदाऽर्कस्य कदा भवति । अत्र कदापदेन भूयहान्तरयोजनानि ज्ञेयानि । इदानीं यस्मिन् वृत्ते

ग्रहा भ्रमति तस्य वृत्तस्य संज्ञा कवेति भारतवर्षीया ज्योतिर्विदः कथयन्ति । एवं चन्द्रस्य स्फुटः कलात्मकः कर्णोऽग्निभिस्त्रिभिर्गुणितस्तस्य चन्द्रस्य कक्षा भूमध्यातदन्तरयोजनानि भवन्तीत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । विज्ञातुल्ये कलाकर्णे यदि ५३४० योजनकर्णस्तदा स्फुटकलाकर्णेन किं जातं भूख्यन्तरं = $\frac{५३४० \text{ स्फुक}}{१२०}$ । एवं चन्द्रस्य मध्यमं योजनकर्णं ३६० एतन्मितं प्रकल्प्य स्फुटयोजनकर्णः साधितः । साम्प्रतकाले यस्य भूग्रहान्तरस्य स्फुटयोजनकर्णसंज्ञा तस्यैव कक्षानामाचार्यसमये । संज्ञाभेदे न काचिद्भानिः फलाविशेषात् ।

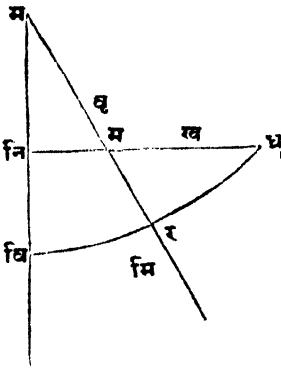
१६. इदानीं रविचन्द्रयोर्विम्बे आह । खवसुखेति ।

खवसुखमुनीन्द्रविषयाः ५१४९०८० भानोः सूर्यस्य संख्या खकृतर्तुसुरगुणाः ३३३६४० शशिनश्चन्द्रस्य संख्या । एतत्संख्याद्वयं तात्कालिकमानार्थं तयोरविचन्द्रयोर्विम्बमानज्ञानाय पृथग् स्वस्वकक्षया विभजेत् । रविसंख्या रविकक्षाहृता । चन्द्रसंख्या च चन्द्रकक्षाहृता । लब्धिः पुनस्त्रिंशद्वक्ता तदा तयोः कलाविम्बे आगच्छतः परन्तु त्रिंशद्भागहारविषये ग्रन्थकारः किमपि न वदति । कदाचिन्तदीयसमये पुनस्त्रिंशतापहृत्य विम्बमानमानेयमिति प्रसिद्धा रीतिरासीत् तेनैव हेतुनाच किमपि न वदति — इत्यनुमीयते ।

अत्रोपपत्तिः । मध्यमं कलात्मकं रविविम्बं = $\frac{६६२६}{३००}$ कलासमं प्रकल्पितं ततोऽनुपातेः यदि मध्यमयोजनकर्णं कक्षापदवाच्ये ५३४०स्मिन् मध्यमं विम्बं $\frac{६६२६}{३००}$ लभ्यते तदा स्फुटकक्षया किं । अत्र व्यस्तानुपातेन स्फुटं विम्बं = $\frac{६६२६ \times ५३४०}{३०० \times \text{स्फुक}} = \frac{५१४९०८०}{३० \text{ स्फुक}}$, एवं चन्द्रस्य मध्यमं कलाविम्बं = $\frac{६२९}{३०}$ मध्यमयोजनकर्णं च ३६० इति प्रकल्प्य पूर्ववदानीतं स्फुटविम्बं = $\frac{३३३६४०}{३० \text{ स्फुक}}$ । यथा यथा कर्णो वर्द्धते तथा तथा विम्बमुपचीयते यथा यथा कर्णो ह्रासमेति तथा तथा विम्बमुपचीयत इति व्यस्तानुपातो युक्त एवाचेति सर्वमुपपन्नम् ।

१७-१८. इदानीं मध्यलग्नसाधनमाह । मध्यार्कलम्बिततिथेरित्यादि ।

मध्याह्नाद्याऽर्कवशेन लम्बिता तिथिरर्थात्, दशान्तसमये यो नतकालस्तत्संबन्धिनः प्राक्कपाले निरक्षराशुदयैर्ये विपरीतेनांशा रवौ तत्समलिप्ता हानिः कर्तव्याः । अर्थात्प्राक् नतकालमिष्टं प्रकल्प्य निरक्षोदयैर्विपरीतेन मीनात्कुम्भः कुम्भान्मकर इत्यादिना येऽंशाः समायान्ति ते रवेः शोध्यास्तदा मध्यलग्नं भवति पश्चिमकपाले च क्रमेण मेषवृषेत्यादि-क्रमेण नतकालसमेष्टकाले निरक्षोदयैर्येऽंशा आगच्छन्ति ते रवौ धनं कर्तव्यास्तदा मध्यलग्नं भवति । तस्मान्मध्यलग्नात् अपक्रमांशाः क्रान्त्यंशाः साध्याः । क्रमशः उत्तरदक्षिणगोलयो-स्तेरंशैरक्षो वियतो यतश्च ततस्तज्ज्या या सा मध्यसंज्ञा ज्ञेयेत्यर्थः ।



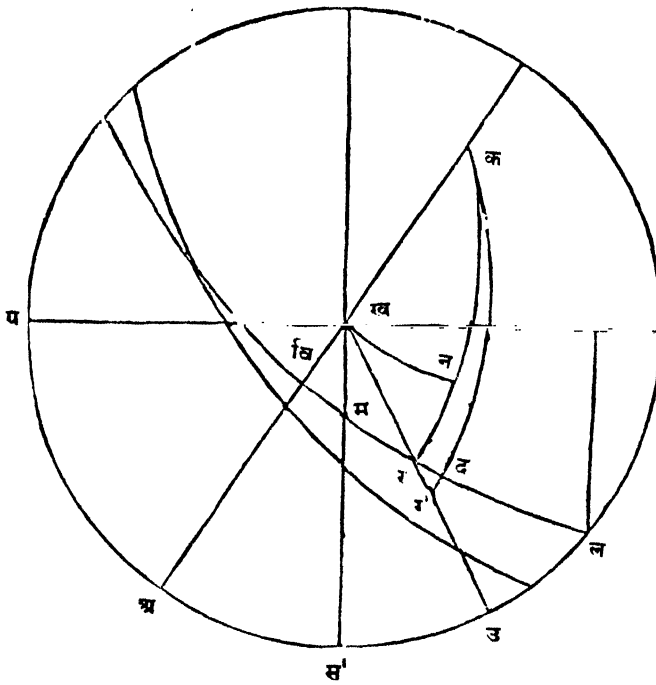
अत्रोपपत्तिः । कल्प्यते मे नाडीक्रान्तिवृत्तयोः सम्पातः । मेनिवि विषुवद्वृत्तं । मेमर
क्रान्तिवृत्तं । धुमनि याम्योत्तरवृत्तम् । धुरवि रविगतं ध्रुवप्रोतम् ।
र रविचिह्नं । म मध्यलग्नं । निव नाडीवृत्ते नतकालः पूर्वः ।
मे मेषादिः, वृ वृषादिः, मि मिथुनादिः । रम निविकाल-
सम्बन्धिनोऽंशा निरक्षोदयैर्विपरीतक्रमेण । अतो मध्यलग्नं = मेम
= मेर - रम । एवं चेत् म चिह्नमेव रविचिह्नं, रविह्नमेव
मचिह्नं । धुमनि रविगतं ध्रुवप्रोतं । धुरवि याम्योत्तरवृत्तं कल्प्यते
तदा निव पश्चिमनतकालः । मर तत्सम्बन्धिनः क्रमेणांशाः ।
तदा मध्यलग्नं = मेर

= मेम + मर । अत उपपन्नं दशमलग्नानयनम् । ख चैत्स्वस्वस्तिकं कल्प्यते तदा खनि = अक्षां-
शाः मनि = दशमलग्नस्य मध्यलग्नाख्यस्योत्तरा क्रान्तिस्तद्विशोधनेन खमनतांशा भवन्ति । एवं
यदा निचिह्नादृक्षिणभागे दशमलग्नं तदा तत्क्रान्तिर्दक्षिणा तदा क्रान्त्यक्षयोर्गौणेन नतांशा
भवन्ति । नतांशानां ज्या मध्यज्येति संज्ञाऽऽचार्येण कृता - इत्युपपन्नं सर्वम् ।

१६-२२. इदानीं लम्बनमाह । तिथ्यन्तविलग्नज्येत्यादि ।

तिथ्यन्ते दर्शान्तकाले यल्लग्नं तस्य ज्या काष्ठान्तज्यया परक्रान्तिज्यया हता स्वल-
म्बज्यया भक्ता । ततो या लब्धिः सा पूर्वप्रतिपादितमध्यज्यया गुणिता व्यासार्द्धेन १२०
भाजिताऽच या लब्धिः सा वर्गिता कर्तव्या सा कृतिर्मध्यज्याकृतेः सकाशात् विश्लेषिता
शोध्य पृथक्स्था स्थानद्वये स्थाप्या । एकस्या यन्मूलमागच्छेत्तत्सवितुः सूर्यस्य दृक्क्षेपाख्यं
विचिभनतांशज्या भवति । संस्मृत्यर्थमविस्मरणार्थं तद्दृक्क्षेपाख्यं पृथक् स्थाप्यम् । तत-
स्त्रिज्यावर्गात् सकाशात् गणको दृक्क्षेपकृतिं जह्यात् त्यजेत् ततोऽवशेषस्य यन्मूलं तल्लग्न-
कर्क्योरन्तरज्यया गुणितं चिज्यया १२० भक्तं फलं रवेः शङ्कुः स्यात् । शङ्कुङ्कुलाख्यविंशति-
शतकृत्योः शङ्कुचिज्याकृत्योरन्तरेण विश्लेषात् रहितात् पूर्वस्थापितवर्गात् स्थानद्वये यत्पूर्वं
स्थापितं यस्यैकस्थानस्य च मूलं पूर्वं रवेर्दृक्क्षेपाख्यमागतं तस्मात् यन्मूलं तत् द्विनवके-
नाष्टादशसंख्यया हतं पृथक् रविचन्द्रकक्षाभ्यां विभज्य द्वयोः फलयोश्चापि अंशात्मके कृत्वा
तद्भागानां विशेषादन्तरात् तिथिषत् कालः साध्यः स कालस्तिथेर्नमनं भवति । पुनस्तत्सं-
स्कारेण नूतनस्तिथ्यन्तस्तस्माल्लग्ननादीन् कृत्वा पुनस्तत्तिथेर्नमनं साध्यमर्थात् स लम्बनकालः
पुनर्मृग्योऽन्वेषणीय एवमसकृत्कर्म तावत् कर्तव्यं यावदुत्पन्नः कालोऽविशेषः । अर्थाद्यदा
पुनः पुनः स एव काल आगच्छेत्तदा स्थिरं कर्तव्यमित्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । तिथ्यन्ते लग्नं कृत्वा तस्याया साध्यते यदि चिज्यया परक्रान्तिज्या लभ्यते
तदा लग्नज्यया किं जाता लग्नक्रान्तिज्या = $\frac{\text{परक्रान्तिज्या} \times \text{लग्नज्या}}{\text{त्रि}}$ ततो यदि लम्बज्याकोट्या चिज्या-
कर्णस्तदा लग्नक्रान्तिज्यया किं जाता लग्ननाया = $\frac{\text{त्रि} \times \text{परक्रान्तिज्या} \times \text{लग्नज्या}}{\text{त्रि} \times \text{लज्या}} = \frac{\text{परक्रान्तिज्या} \times \text{लग्नज्या}}{\text{लज्या}}$



अथ कल्प्यते, सप्रास' क्षितिजं ।
 सखस' याम्योत्तरवृत्तं । लमवि
 क्रान्तिवृत्तं । लपृष्ठीयकेन्द्रात् लवि-
 चापेन नवत्यंशप्रमितेन खविअ
 वृत्तं कार्यं तदा वि विचिभलग्नं
 खविअ विचिभलग्नदृङ्मण्डलं ।
 खम, दशमलग्नस्य मध्यलग्नस्य
 वा नतांशाः । खवि विचिभन-
 तांशा दृक्क्षेपनतांशा वा । खप्रा
 पूर्वापरवृत्तं प्राल, लग्नस्यायाचा-
 पांशाः । र क्रान्तिवृत्ते रविस्थानं ।
 खरर'उ रविदृङ्मण्डलं । र',
 लम्बितरविचिह्नं र'द, लम्बित-
 रव्युपरि कदम्बप्रोतवृत्तमर्थात्
 क्रान्तिवृत्तपृष्ठीयकेन्द्रप्रोतवृत्तम् ।

रद, क्रान्तिवृत्ते रविलम्बनम् । लअ = ६०° । प्रास' = ६० \therefore अस' = प्राल = लग्नायांशासमम् ।

खविम चापजात्ये खकोणः अस' चापसमस्तेन स'खज्यया चिज्यया १२० यदि अस'ज्या लग्नाया
 लभ्यते तदा खमज्यया मध्यज्यया किं जाता मविचापस्य ज्या = $\frac{\text{लग्नाया} \times \text{मज्या}}{१२०}$ ततः स्वल्पा-

न्तरात् खविमचापजात्यमृजुजात्यं प्रकल्प्य खम, मवि, ज्यावर्गान्तरपदं खविचापस्य ज्या
 दृक्क्षेपाख्यं साधितम् । दृक्क्षेपवर्गानात् चिज्यावर्गात् पदं दृक्क्षेपकोटिज्या = कख-
 चापस्य ज्या = विअ चापस्य ज्या । ततो लरउ, चापजात्ये लकोणो विअ, चापमितस्ततोऽनु-
 पातो यदि लविज्यया चिज्या १२० मितया विअ चापज्या लभ्यते तदा लर चापस्य लग्नाका-
 न्तरमितस्य ज्यया किं जाता रउ चापज्या स एव रविशङ्कुस्तद्वर्गानस्त्रिज्यावर्गो दृग्ज्यायाः खर-
 चापज्यासमाया वर्गस्तत्र खविचापज्याया दृक्क्षेपाख्याया वर्गविशोधनेन यन्मूलं सा खविचाप-
 कोटिज्यापरिणता खविरचापजात्ये विरचापस्य ज्या खनचापज्या ज्ञेया । अथ क, क्रान्तिवृत्त-
 पृष्ठकेन्द्रं तस्मात् र चिह्नापरि यत् कनरवृत्तं तत्र खचिह्नलम्बः खनचापसमः । अथ यदि
 खरज्यया रविदृग्ज्यया खरनचिभुजे तत्सममुखकोणज्या चिज्या लभ्यते तदा खनज्यया किं
 जाता खनसंमुखकोणज्या खरनज्या विरखकोणकोटिज्यासमा । अथ रर'दचापजात्यमृजुजात्यं
 चेत्स्वल्यन्तरात् कल्प्यते तदा \angle विरख = \angle र'र'द । र'र'द कोणकोटिश्च रर'द कोणसमा-
 ऽतः पूर्वागता विरखकोणकोटिज्या $\frac{\text{खनज्या} \times \text{चिज्या}}{\text{खरज्या}}$ इयं रर'द कोणज्यासमा जाता । ततो
 रर'द जात्ये यदि चिज्यासमया कोणज्यया तत्संमुखभुजज्या रर'ज्यासमा लभ्यते तदा रर'द-
 ज्यया किं जाता रदचापज्या लम्बनज्यासमा । रर' तत्र रवेर्दृग्लम्बनं तदाऽऽनयनम् चैराधि-

केन यदि चिज्यातुल्यया पृष्ठीयदृज्यया परमलम्बनज्या लभ्यते तदेष्टृपृष्ठदृज्यया खर'चापज्या-
समया किं स्वल्पान्तरात् खर, खर' अनयोः समत्वं प्रकल्प्य जाता दृग्लम्बनज्या रर'ज्या-
समा = $\frac{\text{ज्यापरमलं} \times \text{ज्याखर}}{\text{त्रिज्या}}$ परमलम्बनज्या तु भूज्यासार्द्धचिज्याघातेन ग्रहकर्णभक्तेन समा
भवति ततः ज्यापरमलं = $\frac{\text{भूज्यासार्द्धं} \times \text{त्रिज्या}}{\text{यक}} = \frac{१८ \text{ त्रिज्या}}{\text{यक}}$ यतोऽपवर्तितो ग्रहकर्णसजातीयो भू-
व्यासः षट्त्रिंशत्सम इत्यग्रे चन्द्रग्रहणे वक्ष्यति चाचार्यः । एवम्

$$\begin{aligned} \text{ज्यापलं} &= \frac{१८ \text{ त्रिज्या}}{\text{यक}} \quad | \quad \text{ज्यारर'} = \frac{\text{ज्यापलं} \times \text{ज्याखर}}{\text{त्रिज्या}} = \frac{१८ \text{ ज्याखर}}{\text{यक}} \quad | \quad \text{ज्या} < \text{रर'द} \\ &= \frac{\text{खनज्या} \times \text{त्रिज्या}}{\text{ज्याखर}}, \text{ लम्बनज्या} = \text{ज्यारर'} = \frac{\text{ज्यारर'} \times \text{ज्या} < \text{रर'द}}{\text{त्रिज्या}} = \frac{१८ \text{ ज्याखर}}{\text{यक}} \times \frac{\text{ज्या} < \text{रर'द}}{\text{त्रिज्या}} \\ &= \frac{१८ \text{ ज्याखर}}{\text{यक} \cdot \text{त्रिज्या}} \cdot \frac{\text{खनज्या} \times \text{त्रिज्या}}{\text{ज्याखर}} = \frac{१८ \text{ खनज्या}}{\text{यक}} \quad | \end{aligned}$$

अथ दर्शान्तकाले यद्विचित्रं तदेव चन्द्रचिह्नं च क्रान्तिवृत्तेऽतः सर्वं कर्म चन्द्र-
लम्बनसाधने रविषत् किन्तु तत्र चन्द्रकर्णो हरो भवतीति विशेषः । एवं रविचन्द्रयोर्लम्ब-
नज्ये प्रसाध्य तच्चपांशान्तरतोऽर्थाल्लम्बनान्तरतस्तिथिवत्कालः साध्यः । लम्बनान्तर षष्टि-
गुणितं गत्यन्तरभक्तं कालो भवति । अनेन गर्भीयदर्शान्तः संस्कार्यः । अत्र प्रसिद्धत्वात्सं-
स्कारो न प्रदर्शित आचार्येण वस्तुतस्तु विभिन्नलग्नाद्रवावूने लम्बनं धनं दशान्तघटिकासु
योज्यमन्यथा कृणु कर्तव्यमिति ज्ञेयमेवं कृते पृष्ठीयदर्शान्तः स्थूलो भवति यतः पृष्ठीय-
दर्शान्तकालिकलम्बनेन संस्कृतो गर्भीयदर्शान्तः पृष्ठीयदर्शान्तो भवति । पूर्वं पृष्ठीयदर्शान्तस्या-
ज्ञानाद्गर्भीयदर्शान्तकालिकलम्बनं प्रसाधितं तत्स्थूलं तत्संस्कृतो गर्भीयदर्शान्तः पृष्ठीय-
दर्शान्तश्च स्थूलोऽस्मात्स्थूलपृष्ठीयदर्शान्तवशात्पुनः सर्वं लग्नादि विधाय लम्बनं साध्यं तस्य
गर्भीयदर्शान्ते संस्कारेणापरः पृष्ठीयदर्शान्तो ज्ञेयः पुनरस्मात् पूर्वोक्तं सर्वं विधाय लम्बनं
साध्यमेवासकृदावदविशेष इति सर्वं निरवद्यम् ॥

२४-२५. इदानीं नतिं स्पष्टनतिं चाह । अविशेषादित्यादि ।

अविशेषात् पूर्वं स्थिरीकृतात्कालात् यद् दृक्क्षेपाख्यमागच्छति । अर्थात् पृष्ठीय-
दर्शान्तकाले यद् दृक्क्षेपाख्यमागच्छेत् तत् वस्वेक१८घ्नं पृथक् रविचन्द्रकर्णाभ्यां रविचन्द्र-
कर्णाभ्यां विभज्य लब्धचापंशान्तरं नतिर्मध्यज्यादिक्का ज्ञेया । ज्याविधिना चन्द्रराहुविवर-
ज्ययाऽनुपातेनार्थात् चिज्यया परमशरो लभ्यते तदेष्टृचन्द्रराहुविवरज्यया किमित्यनुपातेन
तत्कालभवं विक्षेपं प्राप्य तेन शरेण सा पूर्वागता नतिः सहिता वोना समानान्यद्विक्ले नति-
शरयोस्तदा स्पष्टा नतिः स्यात् ततः स्वैः स्वैः प्रमाणैर्यत् स्थितं यासं तद्वदेत् । अर्थात्
मानैक्याद्धं स्पष्टनतिविहीनं तत्र स्थितो यासो भवतीत्यादि गणको घटेत् ।

अत्रापपत्तिः । यदि चिज्यया परमलम्बनज्यातुल्या नतिज्या तदा दृक्क्षेपाख्येन किं
जाता नतिज्या = $\frac{\text{ज्यापरमलं} \times \text{दृक्क्षे}}{\text{त्रिज्या}} = \frac{१८ \times \text{त्रिज्या} \times \text{दृक्क्षे}}{\text{यक} \times \text{त्रिज्या}} = \frac{१८ \text{ दृक्क्षे}}{\text{यक}}$ एवं पृथक् पृथक् रविचन्द्र-

योर्नतिज्ये विधाय तच्चापांशान्तरं रविचन्द्रयोर्धाम्योत्तरमन्तरं साध्यं पूर्वं च शरसममन्तरं दर्शान्ते गर्भाभिप्रायेण रविचन्द्रयोरासीत् । इदानीं पृष्ठाभिप्रायेण तयोरन्तरसाधनार्थं शरनत्योः संस्कारः कृतस्तस्य स्पष्टनतिसंज्ञा कृता साम्प्रतकाले स एव स्पष्टशरपदेनोच्यते भास्कराचार्यादिभिः । एवमनया स्पष्टनत्या ग्रासादिकं चन्द्रग्रहणवत् साध्यमिति ।

२६-२७. इदानीं स्थितिसाधनमाह । अवनतिवर्गमित्यादि ।

प्रथमः श्लोको रोमकसिद्धान्तीयसूर्यग्रहणस्य षोडशश्लोकवत् इति सुगमः । ग्रहादिना ग्रहणस्पर्शकालेन यस्तिथ्यवनामो लम्बनं भवेत् तत्स्थित्योरन्तरं स्पष्टा स्पर्शकालस्थितिः । यदि लम्बनं भिन्नगोलभवमर्थाद्विन्नदिक्कं भवेत् तदा धनं कर्तव्यमेवं स्पर्शकालस्थितिः स्पष्टा भवति । एवं मौक्षिकस्य कालस्यावनामवशेन लम्बनवशेन स्फुटा मौक्षिकालस्थितिः साध्या । अत्र स्थितिपदेन पूर्वोक्तं स्थितिदलं ज्ञेयम् । अर्थादेका स्पर्शिकस्थितिरन्या मौक्षिकस्थितिरेवं स्थितिद्वययोगेन पूर्वोक्तस्थितिकाल आयातीति ।

अत्रोपपत्तिः । गर्भीयदृष्टिचिह्नोत्था स्थितिर्लम्बनसंस्कृता पृष्ठीयदृष्टिचिह्नाभिप्रायेण भवतीति सुगमा ॥

इति सूर्यसिद्धान्ते सूर्यग्रहणं नाम नवमोऽध्यायो जात इति ।



नात्मकेन भूभाष्यासार्द्धं तदा चिज्या १२० किं जाता भूभाष्यासार्द्धज्या = $\frac{\frac{१८८८८}{८८८} \times १२०}{८८८}$ गत-
 द्वापं द्विगुणं भूभाष्यासः कलात्मकः स्यात् च ज्यामेव द्वाभ्यां सङ्गुण्य स्वल्पान्तरात्तद्वापमेव
 तमेव्यास इत्युक्तमाचार्यैः । एवं भूभाष्यासस्य ज्या = $\frac{\frac{३६८८८}{८८८} \times १२०}{८८८}$ अत उपपन्नम् ॥

३-४. अथ ग्रहणस्थितिमाह । विक्षेपवर्गहीनादित्यादि ।

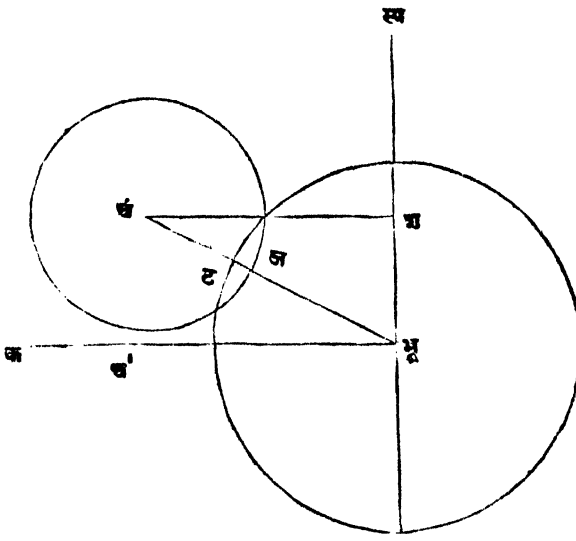
पूर्वश्लोके भूभाचन्द्रव्यासयोगार्द्धस्य यो वर्गः कृतस्तस्माद्द्वर्गाद्विक्षेपस्य शरस्य
 वर्गेण हीनात् यदासन्नपदं तस्मिन् विद्यद्द्विचन्द्रै १२० गुणिते रविचन्द्रगत्यन्तरभक्तेऽच-
 लव्याः स्थिते ग्रहणादिविराममध्ये नाडिकाः स्युः । ततः स्पर्शकालः साध्योऽर्थात्पूर्यान्तः
 स्थितदलेनेनः स्पर्शकालः । तस्मिन् समये य इन्दुरसौ प्रग्रहणेन्दुस्तस्मात्पुनर्विक्षेपं कृत्वा-
 ऽनया पूर्वोक्तया रीत्या पुनस्स्थितिर्भवति । एवं यावत् स्थित्यविशेषः कृतस्तावत् पुनः पुनः
 कर्तव्या स्थितिरर्थाद्यदा पुनः पुनः सैव स्थितिरागच्छेतदा तत्कर्म स्थिरं ज्ञेयमित्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । मानैक्यार्द्धं कर्णः स्पर्शकालिकः शरः कोटिस्तद्वर्गान्तरपदं ग्राहकमार्ग-
 खण्डे भुजस्तस्य घटीकरणार्थमनुपातो यदि गत्यन्तरकलाभिः षष्ठिघटिकास्तदा भुजकलाभिः
 किं जाताः स्थित्यर्द्धनाडिकाः = $\frac{६०८८८}{८८८}$ एता द्विगुणा ग्रहणादिविरामकालः = $\frac{१२०८८८}{८८८}$ पूर्वं स्या-
 शिकशराज्ञानादिदं मध्यकालिकशरवशेन सर्वं कर्म कृतमतोऽसकृत्कर्मणा स्फुटः स्थितिकालो
 भवतीत्युपपन्नम् ।

५-६. इदानीमिष्टकालिकयासमाह । अर्केन्दुभुक्तिविधरमित्यादि ।

रविचन्द्रगत्यन्तरं या वाञ्छितनाड्य इष्टनाड्यस्ताभिर्गुणितं षष्ठ्या ६० भक्तं तस्य
 मानैक्यार्द्धशरवर्गान्तरमूलसमा याः पूर्वं स्थितिलिप्ता आगतास्तासां चान्तरस्य तात्कालिक-
 चन्द्रवशाद्यो विक्षेपः शरो भवेत्तस्य च कृतियोगाद्यत्पदं भवेत् तच्छशिराहुकलाद्यमान-
 योगदलाच्चन्द्रभूमामानैक्यार्द्धाच्छेद्यं रविग्रहणे तु शशिरविमानैक्यार्द्धाच्छेद्यमित्यर्थत एव
 सिध्यति । एवं कृते यच्छेषं तद्विचन्द्रयोस्तत्कालं यस्तं यासमानं ज्ञेयमिति ।

अत्रोपपत्तिः । चं, चन्द्रविम्बकेन्द्रं, भू, भूभाविम्बखण्डम्, स्पृभू, स्थित्यर्द्धकला याः
 पूर्वं मानैक्यार्द्धशरवर्गान्तरमूलसमाः सिद्धाः । गत्यन्तरवशेन यदा चन्द्रविम्बकेन्द्रं च स्थाने
 तत्स्थानं च कदम्बप्रोतेऽर्थात् क्रान्तिवृत्तपृष्ठीयकेन्द्रप्रोतवृत्ते भूस्थाने भविष्यति तदा पूर्वाप-
 रान्तराभावात् मध्यग्रहणं तयोः केन्द्रान्तरं च मध्यकालिकशरसमं च भूममितं भविष्यति ।
 अथ कल्प्यते गत्यन्तरवशात् स्प, स्पर्शस्थानात् इष्टकाले श, स्थानं चन्द्रस्य तदा स्पशक-
 लानयनार्थमनुपातो यदि घटीषष्ठ्या गत्यन्तरकलास्तदाऽभीष्टघट्या किं जाताः स्पशकलाः ।

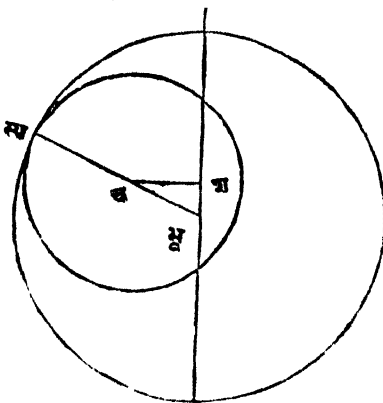


तासां स्थितिकलानां च विवरे ऽवशिष्टा
भूशकलाः । चंश तत्काले चन्द्रशरः ।
तद्वर्गयोगपदं तदा तयोः केन्द्रान्तरं
= भूचं, जातम् । अथ, चंट
= चंज - जट । उभयत्र भूट योज-
नेन चंट + भूट = भूचं = भूट + चंज
- जट = मा.ये.द - जट ∴ जट = मा-
नैक्यदल - भूचं । अथ जटसममेव तदा
यास इत्युपपन्नं सर्वम् । एवं चन्द्रविम्बं
रविविम्बं भूभाविम्बं च चन्द्रविम्बं
प्रकल्प्य स्पष्टशरादिना रविग्रहणेऽपीष्ट-
यासो बुद्धिमद्विज्ञेय इति ।

७. इदानीं विमर्दकालमाह । अन्त्याद्ययोरिति ।

अन्त्याद्ययोर्ग्राह्याहकविम्बयोर्विशेषादनन्तराद्यदूलं तस्य सूर्यग्रहणेऽवनतेः स्पष्ट-
शरस्य च वर्गान्तराद्यत्पदं चन्द्रग्रहणे च मानान्तरार्द्धशरवर्गान्तराद्यत्पदं तद्विगुणं तस्मात्
तिथिवत्कालं कृत्वाऽर्थातद्गत्यन्तरभक्तं षष्टिगुणमेवं रविचन्द्रयोर्विमर्दकालो भवति । अर्था-
देतत्कालपर्यन्तं सकलं ग्राह्यविम्बं ग्राहकविम्बे निमज्जतीत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । कल्प्यते च ग्राह्यविम्बकेन्द्रम् । भू, ग्राहकविम्बकेन्द्रं संमीलनकाले चश
शरः । द्वयोर्विम्बयोरन्तःस्पर्शविन्दुश्च स्य । अथ ग्राह्यग्राहककेन्द्रयोर्गता भूचरेखा रेखागणि-
तस्य तृतीयाध्यायेन वर्द्धिता सती स्पर्शविन्दुं गमिष्यति
तेन भूच = भूस्य - चस्य = मानान्तरार्द्ध = कर्णः । चश
तत्काले शरस्तद्वर्गान्तरं ग्राहकमार्गखण्डे भुजः । स एव
विमर्दार्धकलास्तत्संबधिकालानयनार्थमनुपातो यदि गत्य-
न्तरकलाभिः षष्टिघटिकास्तदा भुजकलाभिः किं जातः
संमीलनकालान्मध्यग्रहावधिकालः स्वल्पान्तरान्मध्यग्रहा-
दुन्मीलनपर्यन्तमप्येतावान् कालः कल्पित आचार्येणातः
पूर्वागतः कालो द्विगुणः सम्पूर्णनिमज्जनकालो मर्दसंज्ञो



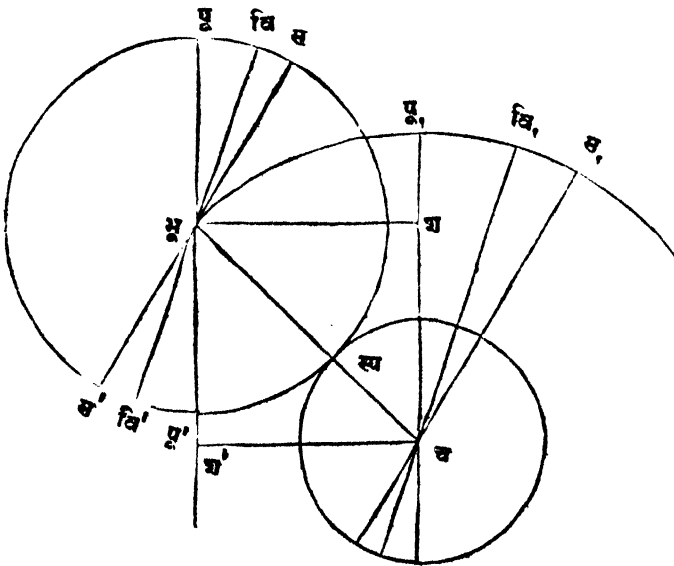
जातः = $\frac{\text{भूच} \times ६०}{\text{गत्यर्धक}}$ अत उपपन्नं यथोक्तं सर्वम् ।

इति सूर्यसिद्धान्तमतानुसारेण चन्द्रग्रहणं
नाम दशमोऽध्यायो जात इति ।

१-५. इदानीमनुवर्णनमर्थात्परिलेखमाह । यष्ट्या विध्यङ्गुलयेत्यादि ।

अन्त्याद्यदलेक्येन मानैक्यार्द्धेन विध्यङ्गुलाङ्कितया यष्ट्याऽऽद्यं वृत्तं परिलिख्य दिशश्च पूर्वोपरादि संप्रसार्य । आद्यस्य ग्राह्यस्य बिम्बाद्धेनापरं वृत्तं विलिखेत् ।

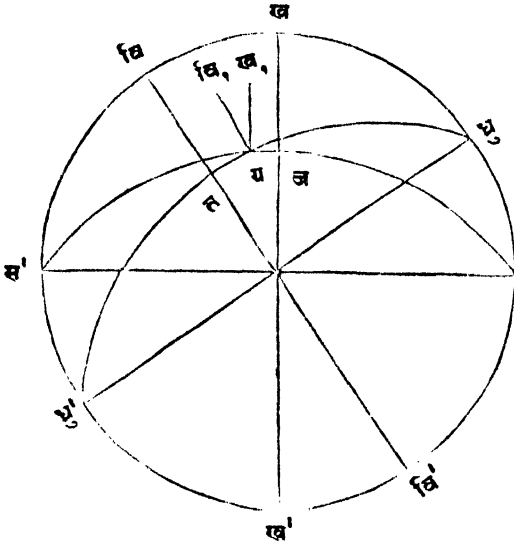
चन्द्राकाशयोरन्तरांशाश्चन्द्रस्य सममण्डलीया नतांशा ये तेषामुत्क्रमज्यया वैषुवतीं ज्यामक्षज्यां निहत्य तस्य खार्का १२०शा ये तत्सम्बन्धिनोऽंशान् उदयास्तमययोः पूर्वपश्चिमकपालयोः क्रमेणोदग्याम्यतो दद्यात् । अर्थात् प्राक्कपाले तेऽंशा उत्तरदिक्काः पश्चिमकपाले दक्षिणा ज्ञेया इत्यर्थः । राशिचययुतस्य चन्द्रस्य ये क्रान्त्यंशास्ते यद्युतरास्तदा दक्षिणवेद्या यदि दक्षिणास्तदोत्तरा इति । एवं क्रान्त्यंशान्यथादिशं गणकः कुर्यात् । एवं चापद्वयदानेन पूर्वापरायाः सिद्धिः स्यात् । ततो मत्स्येन याम्यादक्सिद्धिर्भवति । स्पर्शविन्दुज्ञानाय प्राक्चिह्नतः शशिनश्चन्द्रस्य दिग्व्यत्ययेन विक्षेपसूचं द्वितीयवृत्ते मानैक्यार्द्धवृत्ते स्पृशत् दिगन्तकं पूर्वापरपर्यन्तं कार्यम् । अर्थात् प्राक्चिह्नतः तच्छरसूचं मानैक्यार्द्धवृत्ते ज्यावद्वेयं यथा शरायं मानैक्यवृत्तपरिधौ शरमूलं चाधुनासाधितपूर्वापरसूचं लम्बरूपं भवेत् । ततस्तस्माच्छरायात् मध्यं केन्द्रपर्यन्तं सूच यचान्यं ग्राह्यवृत्तं स्पृशेत् तच्च स्पर्शो ज्ञेयः । एवं विपर्ययात् पश्चिमचिह्नात् मोक्षोऽपि ज्ञेयस्तच्च तु तात्कालिकान्मोक्षत्वात् मोक्षधर्मसम्बन्धिनस्तात्कालिकाच्चन्द्रात्सर्वं विधाय तत्कालीना दिक् विधातव्या कर्तव्येति ।



अत्रोपपत्तिः । कल्प्यते स्पर्शकाले भू, भूभाविम्बकेन्द्रं, च चन्द्रविम्बकेन्द्रं । भूभूपू' क्रान्तिवृत्तखण्डम् । तत्समान्तरं च पू, । विभूवि' नाडीवृत्तखण्डं तत्समान्तरं च वि, । सभूस' सममण्डलखण्डं तत्समान्तरं च स, । भूपू, वि, स, मानैक्यखण्डं वृत्तं चर्शं, स्पर्शिकश्चन्द्रशरश्चन्द्रदिक्काः । अथ सर्ववृत्तखण्डानि स्वल्पान्तरादृजुरेखाङ्गपाणि प्रकल्प्य परिलेखः साध्यते । तच्च < सभूवि

= < स, च वि, = अक्षवलनचापांशाः । < विभूपू = वि, च पू, = अयनवलनचापांशाः । अथ च केन्द्रान्मानैक्यार्द्धेन यत् भूपू, वि, स, वृत्तं कृतं तच्च स, पूर्वचिह्नं प्रकल्प्य तस्मादथादिशमक्षवलनचापं यदि दीयते तदा वि, चिह्नज्ञानं तस्मादथादिशमयनवलनचापं यदि दीयते तदा पू, चिह्नज्ञानं स्यात् ततः च पू, रेखा तात्कालिकपूर्वापरा क्रान्तिवृत्तसमान्तरा स्यात् तच्च लम्बरूपस्य शरस्य शम्भ्रप्रमितस्य श'चभिन्नदिक्कास्य दानेन

मानेक्यखण्डपरिधौ शराये भूचिह्नज्ञानं भवति तस्मात्केन्द्रगतं सूत्रं भूचसंज्ञमवश्यं स्पर्श-
विन्दुलग्नं भवति अथश्चन्द्रविम्बपरिधौ तच्च स्पर्शो भवतीत्यत्र किं चित्रम् । एवं पश्चिम-
चिह्नान्मोक्षकालिकेन घलनादिना मोक्षविन्दुज्ञानं भवति ।



अथाक्षवलनानयने ध्रुख' याम्योत्तरम-
ण्डलं, खख', सममण्डलं, विव', नाडीमण्डलं,
ध्रु नाडीवृत्तपृष्ठकेन्द्रमुत्तरं, स, सममण्डलपृष्ठ-
केन्द्रमुत्तरं, य, ग्रहचिन्हं, ध्रुय, ग्रहोपरि नाडी-
वृत्तपृष्ठकेन्द्रोत्तरवृत्तं नाडीवृत्ते वा तत्समान्तरे
यवि१ वृत्ते लम्बरूपं । सजय, ग्रहोपरि समम-
ण्डलपृष्ठकेन्द्रोत्तरवृत्तं सममण्डले वा तत्समा-
न्तरे यख१ वृत्ते लम्बरूपं तदा < वि१ यधु
= समकोण । < ख१ यस = समकोण ।

∴ < वि१ यख१ = < ध्रुयस । अथ ध्रुयसकोणज्ञानार्थं ध्रुयसचिभुजे स कोणः खज-
चापमितः ग्रहस्य सममण्डलीयनतांशः । ततो यदि ध्रुयज्यया क्रान्तिकोटिज्यया तत्संमुख-
ग्रहसममण्डलनतांशज्या लभ्यते तदा सध्रुज्ययाऽक्षज्यया किं जाताऽक्षवलनज्या = $\frac{\text{ज्याखज} \times \text{ज्यास}}{\text{कोज्याक्रा}}$
अथ प्राचीनसम्प्रदायानुसारेण खजज्यास्थाने तदुत्क्रमज्या क्रान्तिकोटिज्यास्थाने च चिज्या
गृहीता ततोऽक्षवलनज्या = $\frac{\text{उज्याखज} \times \text{ज्यास}}{१२०}$ अस्याश्चापांशा अक्षवलनचापांशा भवन्ति । एवं
यदि खख' नाडीवृत्तं विवि' क्रान्तिवृत्तं तयोः पृष्ठीयकेन्द्रे च क्रमेण स, ध्रु चिन्हे इति कल्प्यते
या संपातविन्दुश्च ॥ तदा ध्रुयसकोणज्याऽऽयनवलनज्या, खध्रुयकोणः तविचापसमो
ग्रहकोटिसंमितः सयग्रहक्रान्तिकोट्यंशः < यधुस = १८० - खधुत = १८० - यको
= १८० - (६० - य) = ६० + य अतो यदि सयज्यया क्रान्तिकोटिज्यया तत्संमुखकोणज्या सचिभ-
ग्रहज्या लभ्यते तदा सध्रुज्यया परक्रान्तिज्यया किं जाताऽऽयनवलनज्या = $\frac{\text{ज्यापका} \times \text{ज्यासचिभय}}{\text{कोज्याक्रा}}$
अथ क्रान्तिकोटिज्यास्थाने स्वल्पान्तराक्षिज्या गृहीता तदा जाताऽऽयनवलनकोटिज्या
= $\frac{\text{ज्यापका} \times \text{ज्यासचिभय}}{१२०}$ = सचिभयग्रहस्य क्रान्तिज्या तच्चापमायनवलनांशः । एवं मकारादियहे
उत्तराः कर्क्यादौ दक्षिणाः । अतोऽयनवलनांशा अयनदिक्का भवन्तीति । घलनविषये ग्रहवो
विशेषाः सिद्धान्तशिरोमणौ वा सिद्धान्ततत्त्वधिवेके विलोकनीयाः ।

६. इदानीमङ्गललिप्ता आह । लिप्ताद्वयेनेति ।

हरिजे क्षितिजे ग्रहविम्बे सति लिप्राद्वयेनैकमङ्गुलं भवति । अर्थात् तदा विम्बकला द्वाभ्यां हृता विम्बाङ्गुलानि भवन्ति । मेषूरणे दशमेऽर्थात् मध्याह्ने यदा विम्बं भवति तदा कलात्रयेणैकमङ्गुलं भवति विम्बकलास्त्रिभिर्भक्ता विम्बाङ्गुलानि भवन्ति तदेत्यर्थः । क्षितिज-
खमध्यान्तरस्थे विम्बे दृष्टियुक्तार्थं दृग्गणितैक्यार्थमनुपातः कर्तव्यः । यदि दिनार्द्धसमोन्नत-
काले एकलिप्रान्तरं तदा ऽभीष्टोन्नतकाले किं जातमन्तरं = $\frac{उका १}{दिनार्द्ध}$ इदं कलाद्वयेन सहितमिष्ट-
कालेऽङ्गुललिप्रा भवन्ति ।

अत्रोपपत्तिः । क्षितिजस्थं विम्बं वसुमतीगोलावरुदुकरनिकरं विशालमिव प्रतिभाति । अतोऽल्पभाजकेन लिप्राद्वयेन विभक्ते कलाविम्बेऽधिकान्यङ्गुलानि समायान्ति विम्बे । मध्याह्ने तु तद्विम्बं करनिकरपिहितत्वादत्यल्पं लक्ष्यते भूषृष्टनिवासिभिरतोऽधिकेन भाजकेन लिप्रात्र-
येण विभक्ते कलाविम्बेऽल्पान्यङ्गुलानि भवन्ति ग्रहविम्बे । कलाद्वयं क्षितिजस्थं कलात्रयं च मध्याह्नस्थं प्राचीनैरुपलब्ध्या लक्षितमिति मध्येऽनुपातः कर्तव्य इत्यत्र सुगमा वासना ।

तथा च श्रीपतिनोक्तम् ।

द्रष्टा महीध्यासदलेन यस्मात् समुच्छितस्तिष्ठति भूमिपृष्ठे ।
नभस्स्थभानोर्निकटस्ततस्तं प्रभाकरं सूक्ष्ममवेक्ष्यते ऽसौ ॥
पिथीयते भानुवपुर्मयूखैः समन्ततः पङ्कजकर्णिकेव ।
तत्केसरैरम्बरमध्यवर्ती निरीक्ष्यते तेन च सूक्ष्ममूर्तिः ॥
वसुन्धरागोलनिरुद्धधामा दूरस्थितोऽयं सुखदृश्यविम्बः ।
महीजवृत्तोपगतो विवस्वानतो महान् भात्यरुणो विरश्मिः ॥ इति

इति र्यासेद्धान्तमतपुस्तकाऽनुवर्णनं नामैकाः शोऽध्यायः ॥



१-२. अथ पैतामहसिद्धान्तानुसारेणाहर्गणादिकमाह । रविशशिनोरित्यादि ।

रविशशिनो रविचन्द्रयोर्युगं पञ्चवर्षात्मकं भवतीति पितामहेन पञ्चवर्षाण्युपदिष्टानि तथा विंशद्भिर्मासैरेकोऽधमासो दिनानां द्विषष्ट्याऽवमं चैकमित्येतानि सर्वाणि ब्रह्मणा कथितानि । द्वाभ्यां रहितं शकं पञ्चभिरुद्धृत्य शेषवर्षाणां पूर्वनियमानुसारेणाधमासावमे कृत्वा माघशुक्लप्रतिपदादेर्युगणमहर्गणं कुर्यात् । तद्युगणमानं चाह् दिवसे सूर्योदयाद्वधतीत्यर्थः ।

अबोपपत्तिः । प्रथमयुगारम्भः २शकेऽतो द्यूनः शको युगसमूहो जातः । स च पञ्चभिस्तष्टो वर्तमानयुगवर्षाणि भवन्ति तेषां ब्रह्मनियमानुसारेणाहर्गणः साध्यः । अत्राचार्येण द्यूनमिति वदता २शको ब्रह्मसिद्धान्तकालो दर्शितः । अन्यथा ह्युने न काचिद्युक्तिरिति ।

३. इदानीं तिथिरविचन्द्रनक्षत्रानयनमाह । सैकषष्ट्यंशेति ।

द्युगणेऽहर्गणे स्वेकषष्ट्यंशसहिते तिथिर्भवति । अहर्गणे नवगुणिते ऽत्यर्कैः द्वाविंशत्यधिकशतेन १२२ भक्ते धनिष्ठाद्यं धनिष्ठादिगणनयाऽऽर्कं रविसंबन्धिनक्षत्रं भवति । एवमहर्गणमानं सप्रभिः खदियस ६१० भागेरूढम् । अर्थात् अहर्गणं दियसे ६१० भेक्ता सप्रगुणितं लब्धं तत्राहर्गणे रहितं कार्यं तदा धनिष्ठादिक्रमेण शशिनश्चन्द्रस्य नक्षत्रं ज्ञेयमित्यर्थः ।

अबोपपत्तिः । एकस्मिन् युगे सौरवर्षाणि = ५ सौरमासाः = ६० अधिमासो = २ चान्द्रमासाः = ६२ गते विंशद्गुणिताः तिथयः = १८६० अवमानि = ३० एभिरूनास्तिथयोऽहर्गणः = १८३० ततोऽनुपातो यदि १८३० दिने १८६० स्तिथयो लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन किं जातास्तिथयः = $\frac{१८६० \times \text{अह}}{१८३०}$ गुणहरौ विंशतापवर्तनेन तिथयः

= $\frac{६२ \times \text{अह}}{६१} = \text{अह} + \frac{\text{अह}}{६१}$ अत उपपन्नं तिथ्यानयनम् । अथ रविनक्षत्रोपपत्तिः । युगारम्भे युगान्ते च रविनक्षत्रं धनिष्ठाऽत एकस्मिन्युगे पञ्चवारं धनिष्ठोपरि रविरागच्छति । अतो युगे २० × ५ एतावन्ति रविनक्षत्राणि ततोऽनुपातो यदि १८३० दिने २० × ५ रेतावन्ति रविनक्षत्राणि लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन किं लब्धानि रविनक्षत्राणि = $\frac{२० \times ५ \times \text{अह}}{१८३०}$ पञ्चदशभिरपवर्तनेन रविन = $\frac{६२ \times \text{अह}}{१८३०}$ अत उपपन्नं रविनक्षत्रानयनम् । अथ चन्द्रनक्षत्रानयनोपपत्तिः । एवमेकस्मिन् युगे चन्द्रनक्षत्राणि = २० × ६० ततोऽनुपातो यदि १८३० दिने २० × ६० चन्द्रनक्षत्राणि लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन किं जातानि चन्द्रनक्षत्राणि = $\frac{२० \times ६० \times \text{अह}}{१८३०} = \frac{६ \times ६० \times \text{अह}}{६१०}$ = $\frac{६०३ \times \text{अह}}{६१०} = \text{अह} - \frac{७ \text{अह}}{६१०}$ अत उपपन्नं सर्वम् ॥

४. इदानीं शुक्लकृष्णपक्षीयतिथिज्ञानं व्यतिपातसाधनं चाह, प्रागर्द्ध इति ।

पूर्णान्तदर्शान्तयोः पर्वनामेति प्राचीनानां सम्प्रदायः । यदा मासस्य पूर्वार्धे पर्व-
ज्ञानमर्थात् पूर्णान्तज्ञानमभीष्टं तदा पूर्वोक्तप्रकारेणागता तिथिरुत्तरा शुक्लपक्षीया ज्ञेयाऽन्यथा
मासस्यापरस्मिन् दले पूर्वा कृष्णा तिथिर्ज्ञेयेति । अहर्गणे द्वादशगुणिते पञ्चाम्बरहुताशे ३०५
भक्ते लब्धा युगारम्भाद्गता व्यतिपाता भवन्ति ।

अथोपपत्तिः । रविचन्द्रनक्षत्रयोगः सप्तविंशतितष्टः शेषं विष्कम्भादिक्रमेण सप्तविंशति-
योगानां मध्ये योगो भवति ।

योगाश्चेमे

विष्कम्भः । प्रीतिः । आयुष्मान् । सौभाग्यम् । शोभनः । अतिगण्डः । सुकर्मा ।
धृतिः । शूलः । गण्डः । वृद्धिः । ध्रुवः । व्याघातः । हर्षणः । वज्रम् । सिद्धिः । व्यतिपातः ।
वरीयान् । परिधः । शिवः । सिद्धः । साध्यः । शुभः । शुक्रः । ब्रह्मा । इन्द्रः । वैधृतिः ।

तच्च युगारम्भे अवष्टान्तं रविनक्षत्रं चन्द्रनक्षत्रं चाश्विन्यादिक्रमेण तत्संख्या २२
तेन रविचन्द्रनक्षत्रयोर्युतिः = ४४ इयं सप्तविंशतितष्टा शेषं = १७ अतो विष्कम्भादिगणनया
युगारम्भे सप्तदशसंख्याको व्यतिपात आयाति ।

अथैकस्मिन् युगे रविनक्षत्राणि = २७ × ५

चन्द्रनक्षत्राणि = २७ × ६७

रविचन्द्रनक्षत्रयोर्युतिश्च = २७ (६७ + ५) = २७ × ७२ इयं सप्तविंशतिभक्ता लब्धाः ७२ एक-
स्मिन् युगे व्यतिपातसंख्याः । ततोऽनुपातो यदि युगदिवसैः १८३० युगव्यतिपाता ७२
लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन किं जाता व्यतिपाताः = $\frac{७२ \times १८३०}{१८३०}$ षड्विपरिवर्त्य जाता व्यतिपाताः
= $\frac{१२ \times १८३०}{३०५}$ अत उपपन्नं सर्वम् ।

सप्तविंशतिनक्षत्राणि चेमानि

अश्विनी । भरणी । कृत्तिका । रोहिणी । मृगशीर्षे । आर्द्रा । पुनर्वसुः । पुष्यः ।
आश्लेषा । मघा । पूर्वाफाल्गुनी । उत्तराफाल्गुनी । हस्तः । चित्रा । स्वाती । विशाखा ।
अनुराधा । ज्येष्ठा । मूलम् । पूर्वाषाढा । उत्तराषाढा । श्रवणा । धनिष्ठा । शतभिषक् ।
पूर्वभाद्रपदा । उत्तरभाद्रपदा । रेवती ।

५. इदानीं दिनमानमाह । ह्यग्निनगेष्विति ।

ह्यग्निनगेषु ७३२ उत्तरतोऽयनादितं व्यतीतं दिनं याम्यायनस्य चेष्यमवशिष्टं दिनं
स्वं धनं कर्तव्यं ततो द्विघ्नं शशिरसैः ६१ भक्तं यल्लब्धं तद् द्वादशभीरहितं कर्तव्यं शेषं
मुहूर्तोऽत्मकं दिवसस्य मानं भवेत् । नाडीद्वयेनेको मुहूर्तो भवति । अतो मुहूर्तोऽत्मकं दिनं
द्वाभ्यां गुणितं घट्यात्मकं दिनं भवति तत्षष्ठ्युतं रात्रिमानं स्यात् ।

अचोपपत्तिः । परमाल्पदिनं द्वादशमुहूर्त्तोत्पन्नं प्रकल्पितं मध्यममानेन पञ्चदशमुहूर्त्तोत्पन्नं ततोऽन्योन्यन्तरं मुहूर्त्तचयं पञ्चदशमुहूर्त्तेषु योज्यं परमाधिकदिनमानं चाष्टादशमुहूर्त्तोत्पन्नम् । परमाल्पपरमाधिकदिनमानयोरन्तरं मुहूर्त्तषट्कं द्वयोरयनयोरन्तरे दिनानि च १८३ ततोऽनुपातो यदि १८३ दिनेर्मुहूर्त्तषट्कमन्तरं लभ्यते तदोत्तरायनाद्गतदिनेर्गाम्यायनस्यावशिष्टदिनैः किं जातमिष्टान्तरं = $\frac{६ \times \text{इष्टदि}}{१८३} = \frac{२ \times \text{इष्टदि}}{६१}$ इदं द्वादशयुतं जातं

$$\begin{aligned} \text{दिनमानं} &= १२ + \frac{२ \times \text{इष्टदि}}{६१} = २४ + \frac{२ \times \text{इष्टदि}}{६१} - १२ = \frac{२४ \times ६१ + २ \times \text{इष्टदि}}{६१} - १२ \\ &= \frac{२}{६१} (१२ \times ६१ + \text{इष्टदि}) - १२ = \frac{२}{६१} (७३२ + \text{इष्टदि}) - १२ \text{ अत उपपन्नं यथोक्तम् ।} \end{aligned}$$

“पञ्चसंवत्सरमयं युगाध्यक्षं प्रजापतिम् । दिनत्वयनमासाङ्गं प्रणम्य शिरसा शुचि’रित्यत्र युगाध्यक्षस्य प्रजापतेर्ब्रह्मणो ध्यानेन ब्रह्मसिद्धान्तानन्तरं ज्योतिषवेदाङ्गस्य रचनाऽभूदित्यनुमीयते-ऽन्यथा ब्रह्मणो युगाध्यक्षविशेषणं निरर्थकमिति मदीयं मतम् । तथापि ब्रह्मसिद्धान्तीयं दिनमानं चत्वारिंशच्छ्लोकेन प्रतिपादितं “शशिरसभक्तं दिवसमान’मित्यत्र शशिरसपाठावलोकनेन ज्योतिषवेदाङ्गे “तदेकषष्ट्या” इति लेखकप्रमाददोषेणाशुद्धः पाठः प्रतिभाति वस्तुतस्तु तदेकषष्ट्या इति ब्रह्मसिद्धान्तसंमतो वासनासमलङ्कृतः पाठः समीचीन इति ।

ज्योतिषवेदाङ्गीयप्रकारश्चायम् ।

यदुत्तरस्यायनतो गतं स्याच्छेषं तथा दक्षिणतोऽयनस्य ।

तदेकषष्ट्या गुणितं विभक्तं सद्वादशं स्याद् दिवसप्रमाणम् ॥

**इति पैतामहसिद्धान्तानुसारेण तिथ्यादिसाधनरूपो
द्वादशाध्यायो जात इति ॥**



१-२. इदानीं भूगोलवर्णनम् । पञ्चमहाभूतेत्यादि ।

अयं पञ्चमहाभूतमयो मृत्तिकावायुजलाकाशाग्निमयो महर्गोलः खे आकाशे तारा-
गणपञ्चरे भक्षके घृतेो वर्तुलाकारः स्थितः । यथाऽयस्कान्तान्तःस्थश्चुम्बकमध्यगतो लोहो
लोहगोलस्तिष्ठति । अस्य भूगोलस्य सर्वः पृष्ठभागो वृक्षपर्वतनगरवाटिकानदीसमुद्रादिभि-
श्चितशब्दादितोऽस्ति । तस्य मध्ये च देवानां स्थानरूपः सुमेरुनामा पर्वतेन्दो वर्तते
यस्याधो दैत्याः स्थिताः सन्तीति ॥

३-४. इदानीं देवासुरस्थितिमाह । सलिलतटेत्यादि ।

नद्यादीनां जलनिकटे सङ्गतानां मानवानां यथाऽवाङ्मुखी, अधोमुखी ह्याया दृश्यते
तथैव देवाऽभिप्रायेणासुराणां राक्षसानां गतिरर्थात् देवा असुरानधोमुखान् मन्यन्ते तेऽसुरा-
अपि तान् देवानधो मन्यन्त इति । यद्वद्वेवभागे मानवानां मध्ये शिखि न अग्नेः शिखा
गगनमाकाशं याति यत्किञ्चिद्गुरुवस्तु गगनं क्षिप्रं तत्त्विति भूमिं च याति तद्वदिवेहास्मिन्
भूगोलेऽधोऽसुराणां मध्येऽपि लक्ष्यतेऽति । भूमेर्न कुचचिदूर्ध्वं नाधश्चेति फलितम् । मेरोः
पर्वतस्योपरि, आकाशे समं न कुचचिन्नतोन्नत एकोऽक्षो ध्रुवो दृश्यते । एवमन्यो ध्रुवश्चाधो
व्योमस्य आकाशस्यो दृश्यत इत्यर्थः । तच्च तयोर्ध्रुवयोर्निर्वद्धो भगणो भपञ्जरः प्रवहन्ना
वायुना पश्चिमाभिमुखं भ्राम्यत इति ।

६-७. इदानीं भूम्रमणखण्डनमाह । भ्रमति भ्रमस्थितेवेत्यादि ।

यथा लोहकारस्य भ्रमयन्त्रस्थितो लोहगोले भ्रमति तथैव भ्रमयन्त्रस्थिता - इव
क्षितिः पृथ्वी भ्रमति । उडूनां नक्षत्राणां गणः समुदायश्च न भ्रमतीत्यपरे आचार्या वदन्ति ।
अथ यदोवमर्थात् क्षितिर्भ्रमत्येष तर्हि श्येनाद्या आकाशे दूरगामिनः पक्षिण आकाशात्पुनः
स्वनिलयं स्वनीडं नोपेयुः । पृथिव्याः प्राग्भ्रमणेन तन्नीडस्य स्थानान्तरस्थत्वात् पक्षिणः
प्राचीनस्थाने स्वनीडं न लप्स्यन्त इति ग्रन्थकारस्याभिप्रायः । एतेन वराहमिहरेण भूवायु-
सहितायाः पृथिव्याः प्राग्भ्रमणं न बुद्धमिति ज्ञायते । अन्यच्च, अह्ना एकेन दिनेन यदि प्राग्
भ्रमेर्भ्रमणं भवेत्तर्हि तेन भ्रमरंहसा भ्रमवेगेन प्रासादमन्दिरशिरःस्थितानां ध्वजादीनां पताका-
दीनां नित्यं पश्चात्प्रेरणं पश्चिमाभिमुखं संचलनं कथं न स्यात् । अथ यदि भूमिरल्पगा मन्दं
मन्दं भ्रमति तर्हि, एकेन दिनेन कथं सर्वतोभावेन भ्रमतीत्यर्थः । ध्वजादीनां पश्चिमाभिमुखं
सञ्चलनमिदमपि खण्डनं भूवायुसहिताया भूमेः प्राग्भ्रमणेन व्यर्थमेवास्तीति ज्ञेयमिति ।

८. इदानीं जैनमतं तत्खण्डनं चाह । अर्हत्प्रोक्त इति ।

अर्हत्प्रोक्ते जिनोक्ते शास्त्रे द्वौ सूर्यौ द्वौ चन्द्रौ च वर्तन्ते तो एकान्तरेणोदयं व्रजतः ।
अर्थादुच्यते यो रविरुदेति स पुनस्तत्र तृतीयदिने ह्युदेति । एवं द्वयोश्चन्द्रयोरप्युदय-

एकान्तरेण । अथ यद्येवं तर्हि अह्ना एकेन दिनेन अर्कसूत्रेण सह ध्रुवचिह्नं ध्रुवमत्स्यः कथं भ्रमति । अत्रैतदुक्तं भवति सूर्यास्तसमये सूर्याद् ध्रुवोपरि सूत्रं नेयं तदर्कसूत्रं ध्रुवमत्स्यस्य यस्मिन्नङ्गे लगति तदङ्गं यत्नतः परीक्ष्य पुनर्द्वितीयसूर्योदये ध्रुवमत्स्यस्य तदङ्गं एव लग्नं तदर्कसूत्रं पूर्वदिशि लक्ष्यतेऽतः स एव सूर्यः परिवर्त्य प्रागुदित इति स्पष्टतया ज्ञायते ऽतो द्वौ द्वौ रवीन्दू इति न युक्तम् ।

६-११. इदानीं भचक्रव्यवस्थामाह । प्रोद्यद्भविरित्यादि ।

अमराणां देवानां प्रोद्यद्भविर्दयकालिको रविः कुवृत्तगः क्षितिजस्थो मेषादौ सव्यक्रमेण भ्रमति तदा लङ्कायामुपरिष्ठादुपरि भ्रमति राक्षसानां मध्ये च तदैव क्षितिजस्थः प्रतिलोमं विपरीतमपसव्यक्रमेण भ्रमति ॥ यदा मिथुनान्तगो रविर्भवति तदाऽमराणां कुवृत्तात् क्षितिजादंशचतुर्विंशतिं विहायोच्चैरुपरि भ्रमति । अर्थान्मेरुवासिनामंशचतुर्विंशतिसमा रवेरुन्नतांशा उपलभ्यन्ते । तदाऽवन्त्यामुज्जयिन्यां रविः समोपरिष्ठादुपरि भ्रमति । अतो मध्याह्ने तत्र नष्टच्छाया शङ्कोश्छायाऽभाव इत्यर्थः । तत्प्रभृत्युदक्स्थानामुज्जयिनीत उत्तरदिक्स्थितानां देशानां मध्ये मध्याह्ने तदोत्तरा छाया दक्षिणदिक्स्थितानां देशानां च मध्ये दक्षिणा छाया भवतीत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । देवासुराणां क्षितिजं तु नाडीवृत्तं तदेवलङ्कायाः सममण्डलमतेो नाडीवृत्तस्थो रविर्देवासुराणां क्षितिजे लङ्कायाः सममण्डले भवति । देवा असुराश्च मिथः कुदलान्तरस्था अतस्तत्र भ्रमन्तं रविं ते सव्यापसव्यं विलोकयन्ति लङ्कानिवासिनश्च सममण्डले भ्रमन्तं रविं मध्याह्ने निजोपरि विलोकयन्तीति । मिथुनान्तस्थो रविर्नाडीवृत्तादुपर्युत्तरध्रुवामिमुखं परमक्रान्त्यन्तरे भ्रमति । अतो देवानां तदा चतुर्विंशत्यंशसमा उन्नतांशा उपलभ्यन्ते । उज्जयिन्यामाचार्यमतेन परक्रान्त्यंशसमा अक्षांशा अतस्तदा मध्याह्ने रवेः खस्वस्तिकस्यत्वाच्छायाया अभावस्तत उदग्देशानां तदा खस्वस्तिकाट्टक्षिणतो नतो रविरत उत्तरा छाया दक्षिणदेशानां मध्ये च दक्षिणा छाया भवति खस्वस्तिकाट्टवेरुत्तरनतत्वादित्युपपन्नं सर्वम् ।

१२-१३. इदानीं संहितोक्तदेवतादिनरात्रिमानखण्डनमाह । मेषवृषेत्यादि ।

यैरर्के रवौ मेषवृषमिथुनस्थिते मेरुवासिनां दिवस उक्तस्तथा रवौ कर्कटादिगे कर्कसिंहकन्यास्थिते रात्रिरुक्ता तेभ्यो मम नमोऽस्त्विति वक्रोक्तिः । यतो मेषवृषमिथुनानां यान्यहोरात्रवृत्तानि तान्येव क्रमेण कन्यासिंहकर्कटानामतो मेषात् सकाशात् येषु येषु स्थानेषूदयविर्याति मिथुनान्ताग्निवृत्तेऽपि पुनस्तेषु तेष्वेव स्थानेषु रविरायाति ततो यत्रस्थो रविः प्रथमं दृश्यो जातस्तत्रस्थ एव पुनः कथं न दृश्यः स्यादिति युक्त्या संहितोक्तं मानमसदिति ।

१४-१५. इदानीं विशेषमाह । दृश्ये चक्रस्यार्द्धे इत्यादि ।

चक्रस्य भचक्रस्यार्द्धे क्षितिजादधःस्थं यत्तददृश्यमन्यत्क्षितिजोपरिष्ठं दृश्यं तस्मिन् दृश्ये भागे खमध्यात्क्षितिजावधि चयो राशयस्ते प्रसिद्धा अंशा नवतिः सन्ति । एवमुदयात्

खमध्यावधि तानि नवतिखण्डानि गणकैः परिकल्पनीयानि । तत्रैकैश्चांशः पृथिव्यां रूपस्य नवमांशेनैवयोजनै ६ - $\frac{1}{8}$ भवति । अयं योजनविधिः समदक्षिणोत्तराणामेकयाम्योत्तरगतानां देशानामेकस्य मध्यात् खमध्यात् ख आकाशे प्रत्यक्षो भवति । एवं नवत्यंशैरष्टौ शतयोजनानि भवन्ति द्रष्टुः पुरुषस्य य उदयस्तस्मात्तत्प्रामाण्यादेशे तद्योजनप्रमाणप्रदेशे मध्याह्नो भवति । योज्जयिनी सा लङ्कायाः संनिहिता निकटस्थोत्तरस्यां दिश्येकस्मिन् समसूत्रे याम्योत्तरवृत्ते वर्तते । तयोर्लङ्काज्जयिन्योर्मध्याह्नो युगपदेकस्मिन् समये भवति किन्तु विषुवतोऽन्यो मेषतुलाभिन्नाद्भुवो दिवसो विषमो भवति - इति ॥

अत्रोपपत्तिः । यदि चक्रांशे ३६० भूपरिधियोजनानि ३२०० तदैकेनांशेन किं जातान्येकस्मिन्नंशे योजनानि = $\frac{3200}{360} = \frac{50}{9} = ६ - \frac{1}{9}$ एतानि नवतिगुणितानि नवत्यंशसंबन्धीनि योजनानि = ८०० । अथ लङ्काज्जयिन्यो द्वे नगर्यावेकस्मिन् याम्योत्तरवृत्ते वर्तते-ऽतो युगपन्मध्याह्नो भवति क्षितिजयोर्भेदाद्विनमानं विषुवद्विषसभिन्नं भिन्नं भवतीति ।

१८. इदानीं भूपरिमाणमाह । योजनशतानीति ।

षोडशद्विगुणितानि योजनशतानि द्वात्रिंशच्छतयोजनानि ३२०० भूमिपरिधेर्मानमस्ति विषुवस्थो नाडीवृत्तस्थितोऽर्को मेरुमध्यात् क्षितेः समन्तात् भ्रमति । अर्थादुगोले महत्परिधिर्नाडीवृत्तधरातलगतो यस्तस्य पृष्ठीयकेन्द्रं मेरुरतो नाडीवृत्तस्थो रविर्मेरुमध्यात्तावन्ति योजनानि ३२०० तस्मिन् दिने भ्रमतीति । एवमित्यस्याये संबन्ध इति ।

१९. इदानीं भूमौ मेरुसंस्थानमाह । षडशीतिमिति ।

अवन्त्याः सकाशादुदग्दिशि षडशीतिं पञ्चशतीं चिभागहीनमेकं योजनं च $५०० + ८६ + (१ - \frac{1}{9}) = ५८६ \frac{2}{9}$ गत्वा क्षितेर्भूमेर्मध्यमर्थान्मेरुस्थानमस्ति लङ्कायाः सकाशादुदग्दिशि अष्टशतीं ८०० योजनसंख्यां गत्वा तदेव स्थानमुपलभ्यत इति । आचार्यमते मेरुरेव भूमध्ये ।

अत्रोपपत्तिः । मेरुस्थानान्नवत्यंशान्तरे लङ्काऽतो लङ्कातो भूपरिधिचतुर्थीशान्तरे मेरुरिति सुगमा वासना भूपरिधिमानं ३२०० अस्य चतुर्थीशः = ८०० अष्टौ शतानि योजनानि भवन्ति अथ लङ्कातश्चतुर्विंशशान्तरेऽवन्ती तेनाऽवन्त्या मेरुः (६० - २४) = ३६ अंशान्तरे-ऽतोऽनुपातो यदि चक्रांशे ३६० भूपरिधि ३२०० लभ्यते तदा षट्षष्टिभागेः किं जातानि योजनानि = $\frac{3200 \times ६६}{३६०} = \frac{८० \times ६६}{९} = \frac{८० \times २२}{३} = \frac{१७६०}{३} = ५८६ \frac{2}{9}$ अत उपपन्नं सर्वमिति ।

२०. इदानीं विशेषमाह । प्रतिविषयमिति ।

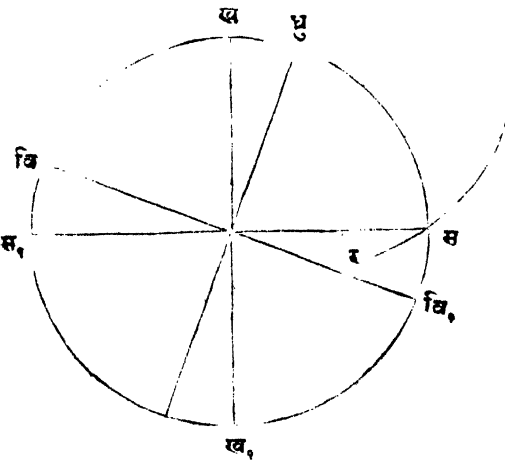
प्रतिविषये प्रतिदेशे हरिजात् क्षितिजाद्यावत्तुङ्गे ध्रुव उत्तरस्थो दृश्यते विषुवति विषुवद्वने खमध्यात्तावदेवांशेर्दक्षिणतो दिनकृत् सूर्योऽपि नमति ।

अत्रोपपत्तिरतिसुगमा यतः क्षितिजादुत्तरध्रुवस्य य उन्नतांशा वा खखस्तिक्का-
न्नाडीमण्डलस्य नतांशाः समा एवाक्षांशसमा अतो विषुद्वृतस्य स्यात्कर्कस्य मध्याह्ने ये नतांशा-
स्तेऽक्षांशैः क्षितिजादुत्तरध्रुवोन्नतभागसमैः समा इति ।

२५-२२. इदानीं दिनमाने विशेषमाह । चिन्तामीत्यादि ।

उज्जयिनीतस्त्रिसप्ततियुतां चिन्तामीकस्य योजनस्य त्रिभागं चोदगन्वाऽयं पर्यस्तो
भगणगोलः पूर्वं सम्यक् कथितो गोलो विरमति विराममेति । अर्थात् चिप्रश्नाधिकारे यथा
गोलोपरि कुज्याचरज्यादिस्थानं प्रदर्शितं तत्सर्वं ३७३ १/३ एतद्योजनपर्यन्तमेव गोले दृश्यतेऽग्रे
सर्वसंस्था विलक्षणा न दृष्टिगोचरेति । तस्मिन् देशे दिवसनाथः सूर्यः सकृदेकवारमुदितः
सन् षष्टिघटिकापर्यन्तं दृश्यते । यदा मिथुनान्तस्थो रविस्तदा तत्र सकृदुदितः षष्टिघटिका-
पर्यन्तं दृश्यते ततोऽय उन्नतदिशि परतः परतो बहुतरमधिकमधिकं दिनं भवति इत्येवं
सुमेरौ षण्मासपर्यन्तं दिनं भवति ।

अत्रोपपत्तिः । यस्य राशेरहोराचवृत्तं समग्रं क्षितिजादुपरि भवति तत्र भ्रमतो रवेः
सततं दर्शनाद्वाच्यभावः । क्षितिजोन्मण्डलयोरन्तराले ह्यहोराचवृत्तस्य यत्खण्डं स एव
चरकाल इति पूर्वं चिप्रश्नाधिकारे प्रतिपादितोऽतोऽत्र क्षितिजाहोराचवृत्तयोः संयोगाभावाच्चर-



कालादिकं नापलक्ष्यते । अथ यत्र देशे षट्-
षष्टिः पलांशास्तत्र कल्प्यते ख, खखस्तिक्कं,
खख, सममण्डलं, विवि, नाडीमण्डलं, सस,
क्षितिजं, सध्रुखविस, ख, वि, याम्योत्तरवृत्तम् ।
धुस = ६६° अथ यदा मिथुनान्तस्थो रविस्तदा
तत्क्रान्तिः = २४°, दुज्याचापांशाः = ६६ ।
अतो ध्रु केन्द्रात् षट्षष्टिचापेन धुसमितेन
यत्, रसर' वृत्तं स्यात्तस्मिन् रविर्भ्रमति । अतो-
ऽस्य वृत्तस्य क्षितिजे स चिह्ने स्पर्शकरणा-
त्सततं रविर्दृश्योऽतो दिनं षष्टिर्निशापूर्णेमिति

स्थितिस्तदग्रे ऽन्यस्मिन् देशे चोत्तरोत्तरमुपर्येव बहून्यहोराचवृत्तानि क्षितिजोर्दुगान्यतस्तेषु
सततं रविर्दृश्योऽतोऽधिकमधिकं दिनं मेरौ तु मेषादिषण्णां राशीनामहोराचवृत्तानि क्षिति-
जोर्दुगानि तेन षण्मासपर्यन्तं दिनमिति । अथोज्जयिनीतः षट्षष्टिपलांशनगरस्थानं क्रिय-
दूरे वर्तत इति ज्ञानाय प्रथममंशात्मकमन्तरं ज्ञायते तत्राक्षांशयोरन्तरमेव नगरान्तरां-
शमानमिति जातमंशात्मकमन्तरं = ६६° - २४° = ४२° ततोऽनुपातो यदि चक्रांशे ३६०-

$$\begin{aligned} \text{भूपरिधिस्तदाक्षांशान्तरेण } ४२^{\circ} \text{ किं जातं योजनात्मकमन्तरम्} &= \frac{३६०० \times ४२}{३६०} = \frac{६० \times ४२}{६} \\ &= \frac{६० \times १४}{३} = \frac{१२०}{३} = ३७३ \frac{१}{३} \text{ अत उपपन्नं सर्वम् ।} \end{aligned}$$

२३-२५. इदानीं देशविशेषेण राशीनां सदा दृश्यादृश्यत्वमाह । योजनपञ्चनवांशा-
इत्यादि ।

अवन्त्याः सकाशादेकस्य योजनस्य पञ्चनवांशास्त्यधिकं चतुःशतमर्थात् ४०३ $\frac{५}{६}$ एता-
नि योजनानि गत्वा यदि भचक्रमवलोकयेत्तदा धनुर्मकरौ द्वौ राशी कदाचिदपि दर्शनं न
ब्रजतो गच्छतः । तस्मादेवोज्जयिनीस्यानात् सायां किञ्चिच्छेषसहितां दृशीतियुक्तां चतुः-
शतीमर्थात् ४८२ एतानि योजनानि गत्वा यत्स्थानमत्र वृश्चिकमकरकुम्भधनुर्द्वाराः कदाचिदपि
नोदयं यान्ति । एवमुज्जयिनीस्यानादेव षडशीतिं पञ्चशतीं चंशोनं योजनं चार्थात् ५८६ - $\frac{१}{३}$
एतानि योजनानि गत्वा यत्स्थानमुपलभ्यते तत्र मेरावन्त्यं चक्रार्द्धं तुलादिषट्कं कदाचि-
न्नोदेति । आद्यं चक्रार्द्धं मेषादिषट्कं च कदाचिन्नास्तं यातीति ।

अत्रोपपत्तिः । यस्य राशेरुत्तरदुज्याचापांशा यत्राऽक्षांशसमास्तस्याहोरात्रवृत्तं क्षितिजे
समस्थाने स्पर्शं कृत्वा समयमुपरि वर्तते इति प्रसिद्धं ततोऽग्रे पुनस्तदेवाहोरात्रवृत्तं यस्या-
ऽन्यराशेस्तयोस्तदन्तर्वर्तिनां राशीनां च सदादयस्तत्समदक्षिणदुज्याचापांशानां राशीनाम-
होरात्रवृत्तानां क्षितिजाधःस्थितत्वात्सर्वदाऽनुदय इति स्थितिस्तत्र दक्षिणगोले धनुर्मकरयोः
क्रान्तिराचार्यमतेन २०° । ३६' दुज्याचापांशाः = ६६° । २४' एतत्समा यत्र पलांशास्तत्र
तो न दृश्यौ कर्कमिथुनौ च तत्र सदादितौ तत्समोत्तरदुज्याचापांशकारणात् । अथ यत्र-
६६° । २४' ते पलांशास्तत्स्थानमुज्जयिनीतः कियट्टूर इति ज्ञानायाच्चान्तरं कृत्वाऽनुपातो
यदि चक्रांशैः ३६० भूपरिधिः ३२०० तदाऽक्षांशान्तरेणा ४५° । २४' नेन किं जातानि योज-
नानि = $\frac{३२०० (४५^{\circ} । २४')}{३६०} = \frac{८० (४५ \frac{२४}{६०})}{६} = \frac{८०}{६} \times ४५ \frac{२}{५} = \frac{३६०० + \frac{१६०}{५}}{६} = \frac{३६०० + ३२}{६} = \frac{३६३२}{६}$
= ४०३ $\frac{५}{६}$ इत्युपपन्नं प्रथमम् ।

एवं वृश्चिकस्य दक्षिणदुज्याचापांशाः = ७८° । १५' एत एवांशाः कुम्भदुज्याचा-
पांशाश्चातो यत्रैते पलभागास्तत्र वृश्चिककुम्भयोस्तदन्तर्वर्तिनोर्धनुर्मकरयोश्च दर्शनाभाव-
इति स्थितिः । अक्षान्तरेण योजनज्ञानार्थं पुनस्तथैवानुपातो यदि चक्रांशैः ३६० भूपरिधिः
३२०० तदाऽक्षान्तरेणा (७८° । १५' - २४°) = ५४° । १५' नेन किं जातमुज्जयिनीतो
योजनात्मकमन्तरं = $\frac{३२०० (५४^{\circ} । १५')}{३६०} = \frac{८०}{६} (५४^{\circ} । १५') = \frac{८०}{३} (१८^{\circ} । ५')$
= $\frac{८०}{३} \times १८ \frac{१}{१२} = \frac{८०}{३} \times \frac{२१७}{१२} = \frac{२० \times २१७}{३ \times ३} = \frac{४३४०}{९} = ४८२ \frac{२}{९}$ अतः $\frac{२}{९}$ एतदर्थं सायामिति
वदति २४ श्लोके ग्रन्थकारः । एवं मेरौ नवतिः पलांशास्तत्र मेषादिषण्णामहोरात्रवृत्तानि
क्षितिजोर्द्ध्वगानि तुलादिषण्णां च क्षितिजाधःस्थान्यतः प्रथमं चक्रार्द्धं तत्र सदा दृश्यमन्य-
च्चक्रार्द्धं सततमदृश्यम् । उज्जयिनीतो योजनज्ञानं पूर्वमेव १६ श्लोकटीकायामुक्तमित्युपपन्नं
सर्वमिति ॥

२६. इदानीं ध्रुवस्थितिमाह । लङ्कास्था इति ।

लङ्कास्था जना भूलगनां क्षितिजस्थां ध्रुवतारामीक्षन्ते विलोकयन्ति यतस्तत्र पलांशाऽभावोऽतः सौम्यध्रुवतारायाः कुजे स्थितिर्मेरौ नवतिः पलांशास्तेन मेरुगता मेरुवासिन आकाशस्य मध्यस्थितां तां ध्रुवतारां विलोकयन्ति । अर्थात् मूर्द्धोपरि मेरुवासिनः सौम्य-ध्रुवतारां विलोकयन्ति । तयोर्लङ्कामेवोरन्तरे ह्युपगता जनाश्च तदन्तराले क्षितिजख-मध्यान्तरे तां विलोकयन्तीति ।

२७-२८. इदानीं मेरौ विशेषमाह । सकृदुदित इत्यादि ।

मेरुपृष्ठसंस्थानां मेरुवासिनां देवानां सकृदेकवारमुदितोऽर्को मेषादिषड्राशिषु गच्छन् षण्मासपर्यन्तं दृश्यो भवति परतोऽन्यराशिषु तुलादिषड्राशिषु गच्छन् सन् स एवार्को दैत्यानां दृश्यः स्यात् । तेषां देवासुराणां नित्यं मेष एव लग्नं भूमिपुत्रस्य कुजस्य च्यंशो दृष्काण-स्तस्यैव कुजस्य चिंशंशनवांशद्वादशांशाश्च भवन्ति इति ।

अथोपपत्तिः । देवा असुराश्च कुदलान्तरस्थिता अतो ये देवानां मेषादिषड्राशयो दृश्यास्ते दैत्यानामदृश्या ये च दैत्यानां तुलादिषड्राशयो दृश्यास्ते देवानामदृश्या अतः स्वस्वभागे चरन् तेषां रविर्दृश्यो भवति । प्राच्यां दिशि क्षितिजे क्रान्तिवृत्तस्य यः प्रदेशो लगति तस्य लग्नसंज्ञेति प्राचीनानां सम्प्रदायस्तेषां च नाडीवृत्तमेव क्षितिजं तेन क्रान्तिवृत्त-नाडीवृत्तयोः सम्पातरूपो मेषादिरेव सदा क्षितिजे भवति तस्मात्तदेव लग्नम् । फलितवेदिन-स्तस्य तन्मेषादिस्थितानां दृष्काणचिंशंशनवांशद्वादशांशानां च पतिः कुज एवेति वदन्ति षड्वर्गाणां पतयश्च बृहज्जातके वराहमिहिरेयोक्ता इति ।

२९. इदानीं लङ्कास्थितिमाह । विषुवल्लेखेति ।

विषुवल्लेखाधस्तात् विषुवदृत्ताधो भुवि लङ्काऽस्ति तस्यां लङ्कायां भगणगोलः समो न कुच चिन्नतोन्नतोऽस्ति तथा तस्यां लङ्कायां सदा चिंशदृघट्यात्मकं दिनमानं रात्रिमानं चेति ।

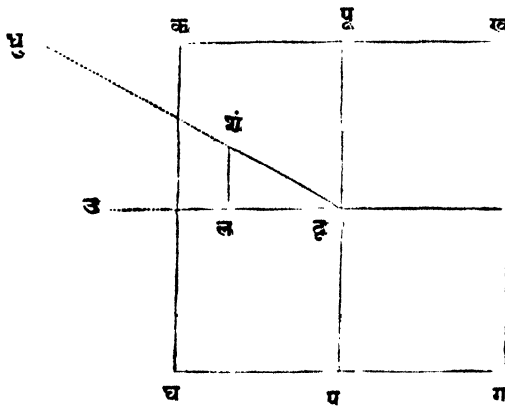
अथोपपत्तिः । लङ्कायामक्षांशाऽभावोऽतो भगणगोले न कुच चिन्नतोन्नतः । तत्र क्षितिजमेवोन्मण्डलं तेन चरमानं शून्यमतो दिनरात्रिमाने समाने चिंशदृघट्यात्मके इत्युप-पन्नं सर्वम् ।

३०-३४. इदानीं ध्रुवबेधमाह । सलिलेन सममित्यादि ।

एकं यथादिशं दिग्भिरलङ्कृतं तुङ्गमुन्नतं फलकं पीठं दृष्ट्वा नेषेण सलिलेन समं नतोन्नतरहितं द्रवणोदरसमं कृत्वा तथा दक्षिणकोट्यां दक्षिणदिग्भागे फलकसमानं शङ्कुं च व्यवस्थाप्य बेधं कुर्यादिति वाक्यशेषः । ऋजुशङ्कुबुध्निन्यस्तलोचनः सरलशङ्कुतलधृतनेत्रो गणकस्तथा शङ्कुं नामयेद्यथा शङ्कुयं ध्रुवतारादृष्टिमध्यस्थं ध्रुवतारादृष्ट्योर्मध्ये भवति । एवं लङ्कायां पतितेन फलकोपरि समस्तलग्नेन शङ्कुना बेधो भवति सुमेरौ तूर्द्धगेन

शङ्कुना । अन्तराले लङ्कासुमेवैर्मध्यस्थिते देशे च विनतेन शङ्कुना । तत्र तस्मिन् समये यदा शङ्कुयं ध्रुवतारादृष्टिमध्यस्थितं जातं तस्माच्छङ्कुयात् फलकच्छेदार्धसूचसमे फलकसमद्विभागकारि याम्योत्तरसूचसमं यत्सूचं तस्मिन् योऽवलम्बको लम्बो भवेत् स एव तत्राक्षज्या तस्य लम्बस्य शङ्कोश्च यदन्तरं भवेदसौ याम्योत्तरदिक्प्रसिद्धकरो षिषुवदवलम्बको भवति । अर्थात् अयमक्षज्यासबन्धवलम्बको याम्योत्तररेखापरिस्थितः स्यादिति । एवं सन्तो विद्वांसः स्वप्रत्ययेन स्वविश्वासेन सर्वं ज्ञात्वा भूमध्यं मेरुस्थानं वा सकलाया मह्या मत्नं वदन्ति यथाऽल्पेनापि लवणमिश्रितजलेन रसं वदन्ति । अत्रैतदुक्तं भवति यथा लवणमिश्रिताल्पजलपानात् सकलस्य लवणरसस्य स्वादु ज्ञायते तथैकदेशे वेधेन सर्वं विज्ञायैतादृशी स्थितिः सर्वत्र भवतीत्यनुमीयते ततो दक्षिणोत्तरयोर्द्वयोर्देशयोरन्तरयोजनानि पलांशान्तरं च विज्ञाय सकलमहीमानं यदि पलांशान्तरेण पुरान्तरयोजनानि लभ्यन्ते तदा चक्रांशैः किमित्यनुपातेन विज्ञायत इति ।

अत्रोपपत्तिः क्षेत्रदर्शनेनैव स्फुटा । तद्यथा कल्प्यते जलवत्समं कखगघ फलकं, पूष पूर्वोपरा रेखा, दउ दक्षिणोत्तरा रेखा, दृदृष्टिस्थानं तदेव शङ्कुमूलं च प्रथमं शङ्कुं दृष्टिस्थाने फलकोपरि लम्बरूपं धृत्वा तथा शङ्कुर्नामितो यथा दृशं शङ्कुवर्द्धनेन दृशंधुरेखा ध्रुवोपरिगता स्यात् । तदा क्षितिजधरातलगते फलके ध्रुवोत्तरेणः पलांशास्तज्ज्या दृशंव्यासादु शंलमिता तत्कोटिज्या च याम्योत्तरवृत्तगता लम्बज्या दृलसमेति सर्वे प्रसिद्धमेव सिद्धान्तविदां गणकानाम् । लङ्कायामक्षांशभावोऽतः शङ्कुः सर्वतो भावेन फलके पतति मेरौ तु नवतिः पलांशा अतस्तत्र फलकोपरि लम्बरूपः शङ्कुर्भवतीति सर्वे निरवद्यम् ।



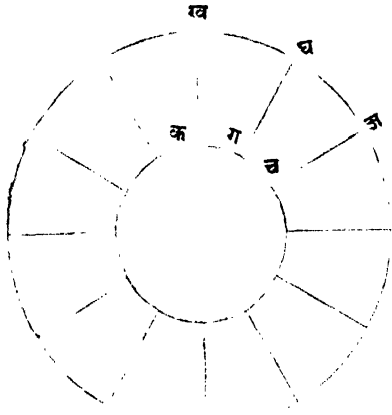
रूपः शङ्कुर्भवतीति सर्वे निरवद्यम् ।

३५-३८. इदानीं चन्द्रस्य सितासिते आह । नित्यमधःस्थस्येत्यादि ।

भानोः सकाशान्नित्यमधोवर्तिनश्चन्द्रस्यार्द्धभागं सितं भवत्यन्यर्द्धं च चन्द्रमूर्तिच्छायेवासितं भवति यथाऽऽतपस्थितस्य कुम्भस्य सूर्याभिमुखो भागः शुक्रो भवति पश्चाद्भागश्च तत्कुम्भच्छायेवाऽसितो भवतीति । जलमये चन्द्रविम्बे रवेर्दीधितयः किरणाः पतित्वा मूर्च्छिता भवन्ति ततस्ते करा नेशं तमो रात्रिसंबन्धन्यन्धकारं क्षपयन्ति नाशयन्ति । यथा मन्दिरस्यान्तर्गृहमध्ये दर्पणोदरनिहिता दर्पणोपरिपतिता रविकिरणा अन्धकारं विनाशयन्ति । चन्द्रस्य प्रतिदिवसं यथा यथाऽर्कोत् स्थानान्तरं भवति तेन स्थानान्तरकारणेन शोण्यपरिवृद्धिर्भवति यथा घटस्य पश्चाद्भागे दिनार्धानन्तरमुत्तरोत्तरं शुक्लवृद्धिर्भवति । एवमसितात् पक्षात् कृष्णपक्षादर्थोत्कृष्णपक्षानन्तरं शोण्यवृद्धिः सितात्पक्षाच्चसितवृद्धिः

रथोच्छ्रुकपक्षानन्तरं कृष्णवृद्धिर्भवति । शीतकरसंस्थाश्चन्द्रपृष्ठनिवासिनः पक्षयोरर्द्धमिति पक्षाद्वै तत्पर्यन्तं रविं विलोकयन्ति यतो रविचन्द्रयुतिकालादृशोदुभयतः पार्श्वद्वयेऽपि पृष्ठे च राशि-
चयान्न भा छाया न चन्द्रपृष्ठच्छायावशेन रवेरवरोधोऽतश्चन्द्रपृष्ठोदुवासिनः सततं रविं
पश्यन्ति दर्शात्पृष्ठे राशिचयान्तरे कृष्णपक्षस्य दले तेषां रवेरुदयः शुक्रपक्षदलेऽस्तश्चेत्यर्थतः
सिध्यतीति ।

३६-४१. इदानीं ग्रहकक्षाक्रममाह । चन्द्रादूर्ध्वमित्यादि ।



चन्द्रादूर्ध्वं बुधस्ततः शुक्रस्ततो रविस्ततः कुजस्ततो गुरुस्ततः शनिरित्येवमूर्ध्व-
क्रमेण ग्रहाः सन्ति सर्वेषामुपरि ततो भानि नक्षत्राणि
सन्ति सर्वे प्रागतयो ग्रहाः स्वमण्डलगाः स्वस्वकक्षावृत्त-
गतास्तुल्यजवास्तुल्यगतयः सन्ति । योजनात्मिका गति-
ग्रहाणां तुल्येति यथा तैलिकचक्रस्य यत्र तिलाः पीड्यन्ते
ततैलिकयन्तं तस्य नाभ्यां मध्यस्थाने यदराणां कख, गघ,
चज, इत्यादि रेखाणां विवरं घनं निविडं नेम्यां तु महद्
भवति तथैव सर्वकक्षासु राश्यन्तराणि मेषवृषादीनाम-
न्तराण्यूर्ध्वमूर्ध्वं महान्ति भवन्ति । यथाऽत्र नाभ्या-
मराणां विवराणि कग, गच इत्यादयानि, नेम्यां च

खघ, घज इत्यादधिकानीति ।

नक्षत्रमण्डलम्याधःस्थः शशी स्वल्पं कक्षावृत्तं शीघ्रमेव पर्येति भ्रमति तथा तत्तुल्य-
गतिरर्कसुतः शनिरूर्ध्वस्थो महत्कक्षावृत्तं भ्रमतीति ॥

४२. इदानीं मासादधिपानां शीघ्रं स्मरणार्थं युक्तिमाह । मासाधिप इति ।

चन्द्रादूर्ध्वक्रमेण यथा ग्रहाः सन्ति ते मासाधिपा भवन्ति यथा पूर्वं कक्षाक्रमेण
चन्द्रः । बुधः । शुक्रः । सूर्यः । भौमः । बृहस्पतिः । शनैश्चरः । इति ग्रहाः । तत्र कल्पित-
गकस्मिन् मासे चन्द्रः पतिस्ततो द्वितीये मासे बुधस्तृतीये शुक्रश्चतुर्थे सूर्य इत्यूर्ध्वक्रमेण
मासाधिपा भवन्ति । शनैश्चरादधः क्रमेण होरेशा भवन्ति । अर्थाद्यादि प्रथमो होरेशः
शनस्तदा द्वितीयहोरापतिर्गुरुस्तृतीयहोरापतिर्भौम इत्यधः क्रमेण होरापतयो भवन्ति ।
एवमेवोर्ध्वक्रमेण पञ्चमा दिनपतयो भवन्ति यदि प्रथमदिनपतिश्चन्द्रस्तदा द्वितीयदिनपति-
श्चन्द्रात्पञ्चमो भौमस्तृतीयदिनपतिर्भौमात्पञ्चमो बुध इत्यूर्ध्वक्रमेण दिनपतयो भवन्ति
वर्षाश्च ग्रन्थादौ १८ श्लोके यथा प्रतिपादितास्तथैव स्पष्टाः सन्तीति ।

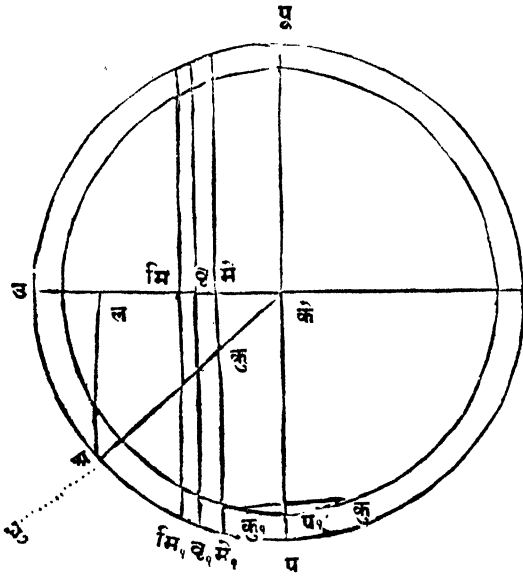
अत्रोपपत्तिः । वर्षाधिपश्चतुर्थो मासाधिपतिस्तृतीयोऽन्यः । होराधिपश्च षष्ठो निर-
न्तरं दिवसनाथश्चेति २१ श्लोकपरिभाषया गणनया पूर्वयुक्तिः स्फुटा भवति ।

इति त्रैलोक्यसंस्थानं नाम त्रयोदशोऽध्यायः ।

इदानीं यन्त्राध्यायो व्याख्यायते ।

१-४. तत्रादौ यन्त्रेण चरञ्चानमाह । साशीतिकेत्यादि ।

धरिच्यां भुवि एकमविषमं सममशीत्यधिकशतव्यासोद्भवं वृत्तं कार्यं तच्च परिधाव-
पक्रमक्रमेण मेषादिद्वादशराशयः समानतश्चिन्हिताः कर्तव्याः । इदं वृत्तं पूर्वापरदक्षिणोत्तर-



रेखाङ्कितं च बुद्धिमद्विः कार्यम् । तथा पूद-
पउवृत्तं कृतं के केन्द्रात् । पमे_१ मेषक्रान्तिः ।
पवृ_१ वृषक्रान्तिः । पमि_१ मिथुनक्रान्तिश्च दत्ता ।
तदयतः पूर्वापररेखासमानान्तराः मेमे_१, वृवृ_१,
मिमि_१ रेखाः कृतास्ता याम्योत्तरसूत्रे मे, वृ, मि-
विन्दुलग्ना ज्ञेयाः । तेभ्यो याम्योत्तरसमसूत्रा-
दपक्रमांशपर्यन्तं रेखाः मेमे_१, वृवृ_१, मिमि_१ ।
ताभिः केन्द्रादृतचयमशेरङ्गं गणकः कुर्या-
त् । यथाऽत्र मेमे_१ व्यासाद्देन के केन्द्राल्लघु-
वृत्तं कृतमस्ति । एवमेवान्यदृतद्वयमप्यत्र
भवति । इदं वृत्तचयं मेषवृषमिथुनानां द्युज्या-
वृत्तमिति प्रसिद्धम् । उत्तरचिन्हादुत्तर, देशा-
चांशान् दत्त्वा तदये केअ रेखा दीर्घा कार्या

भगणपर्यन्ता च सा नेया । ततोऽक्षोत्तरलेखान्तरं अल स्वक्रान्त्यंशभवं ज्ञेयं यथाऽत्रक्षेत्रे मेषक्रान्त्या
भवं मेकुसममायाति तदन्तरं तद्विगुणं मेषस्य लघुवृत्ते कुकु_१ समं दत्त्वा तच्चापांशदलं
कुप_१, तेन दिग्१० गुणिता प्रथमर्चस्य मेषस्य चरविनाडिकाः स्युः । एवं केवृ, वृषक्रान्तिज्यां
केमि मिथुनक्रान्तिज्यां गृहीत्वा तयोश्चरविनाडिकाः साध्यास्ताश्च मिश्रिता आगच्छन्ति वृष-
चरान्मेषचरविशोधनेन, मिथुनचराद्वृषचरशोधनेन वृषमिथुनयोश्चरखण्डे भवतो मेषस्य चर-
खण्डं तु यथागतं तथैव ज्ञेयमिति ।

अत्रोपपत्तिः ।

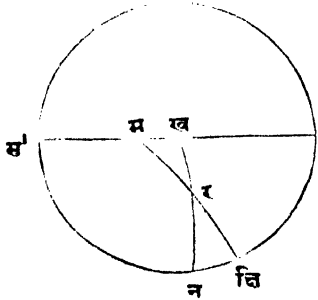
यदि केल-स्वदेशलम्बज्याया अल-अक्षज्या कोटिस्तदा केमे-क्रान्तिज्याया किं जाताऽ-
क्षक्षेवानुपाततः कुज्या कुमे-समा सेव द्युज्यावृत्ते चरज्या । अतस्तद्विगुणं पूर्णज्यावद् द्युज्या-
वृत्ते धृतं कुकु_१ चापं द्विगुणचरसमतस्तदर्थं चरचापांशास्ते षड्भक्ता घट्यस्ताः षष्ठिगुणिता
विघटिका अतस्तदर्द्धांशा दिग्गुणिता विघटिका जाता इत्युपपन्नम् ।

५-६. इदानीं क्षायादिज्ञानमाह । नाड्यः षड्घ्न्य इत्यादि ।

इष्टघट्यः षड्गुणिता भागा भवन्ति तेषामंशानां ज्या कर्तव्या (अत्र ज्यापटेनोत्क्रम-
मज्या ग्राह्या) व्यासाद्भात् सा ज्या शोधिता शेषं क्षाया स्यात् । एवं माध्यन्दिनी मध्याह्न-

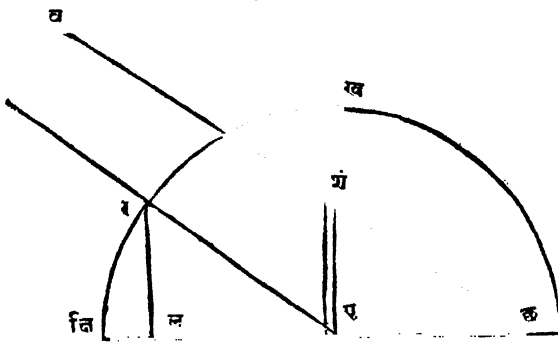
पर्यन्तं क्वाया समेता समागता बोध्या । सा चिज्या नाड्यर्थे इष्टघट्यानयनार्थे तया क्वायया
ह्रीना कर्तव्या शेषमिष्टघटीनामुत्क्रमज्या भवतीत्यर्थतः सिध्यति । एवं दिङ्मध्यगतस्य
शङ्कोश्चायायं यच्च क्षितिजमध्ये पतति तस्मात् क्षितिजपरिध्यन्तरं यत्तदेव जीवोत्क्रमज्या
भवति तस्या ये चापांशास्तेषां षष्ठ्यांशः प्राक्कपाले याता नाड्यः पश्चिमकपाले शेषनाड्यो भव-
न्ति—इति । या प्राचीत्यस्याग्रे सम्बन्धः ।

अत्रोपपत्तिः । नक्षत्रसंज्ञितित्वे क्षिरक्षिम-अहोरात्रवृत्ते उन्नतनाड्यः । खरन ख,



खस्वस्तिकाद्रव्युपरि दृङ्मण्डलम् । नर रवेरुन्नतांशाः । नाड्यः
षड्गुणिताः क्षिरचापस्य भागास्तत्समा आचार्येण नर
उन्नतांशाः कल्पितास्तदुत्क्रमज्या व्यासार्द्धाच्छोधिता शेषं
रवेर्नतांशानां खरचापानां जीवा दृग्ज्यासंज्ञा भवति । अथ
पृथ्विचिज्यया यो भगोले विनिर्मितस्तत्र पृथ्वि क्षितिजं, ख,
खस्वस्तिकं पृष्ठपृष्ठानाद्रव्युपरिगतं सूत्रं यत्र स्वगोले लगनं
तत्र र, रविः । तदुपरि खरक्षि दृङ्मण्डलं, क्षिर रवेरुन्नतांशाः

पूर्वेयुन्या षड्गुणितनाडीसमास्तदुत्क्रमज्या = त्रिल। इयं व्यासार्द्धाच्छुद्धा शेषं पुल। अथ यदि लर, उन्नतज्यासमः शङ्कुः पृष्ठस्थाने पृथंसंज्ञः स्याप्यते तदा रविकेन्द्रात् शङ्कयगामि



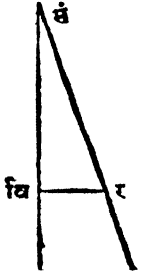
शंवसूचं क्षितिजे छचिन्हलग्नं तेन तदा
 पृष्ठकाया । शंख सूचं यदि स्वल्पान्त-
 रात् पृरसमानान्तरं कल्प्यते तदा
 $\angle \text{रपृल} = \angle \text{शंखपृ} । \angle \text{रलपृ} = \angle \text{शं-}$
 $\text{पृष्ठ} = \text{समको} । \text{रल} = \text{शंपृ} । \text{अतः पृल}$
 $= \text{पृष्ठ}, \text{अतश्चायानयनमुपपन्नेम्} । \text{एवं}$
 भगोले केधेन र, रविचिह्नं ज्ञात्वा

तस्माल्लम्बकरणेन रत्नविज्ञाय तत्समं शङ्कुं पृष्ठस्थाने निवेश्य या ह्याया पृष्ठमिता पुलसमोप-
लब्ध्या सा चिज्यायाः शोथ्या शेषं क्षिलमुन्नतांशोत्क्रमज्या तद्व्यापांशाः रत्निचापांशास्ते पूर्व-
युक्त्या षड्गुणितनाडीसमा अतः षड्भक्ता उन्नतकालो भवतीत्युपपन्नं सर्वम् ।

७. इदानीं निरक्षोदयमाह । तिर्यगेवेति ।

तिर्यगेखा क्रान्तिवृत्ते मेषवृषमिथुनानां जीवा तज्जा क्रान्तिज्या दक्षिणोत्तरा तच्च या प्राची रेखा स्वद्युज्यावृत्ते तच्चपांशा द्विभिर्गुणिताः क्रमान्मेषादिराशीनामुदयविनाडिका भवन्ति । अथ भजज्याक्रान्तिज्यावर्गान्तरपदसमा प्राचीरेखा ज्ञेयेति ।

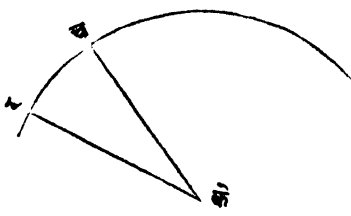
अचोपपत्तिः । क्रान्तिवृत्ते मेषादिराशीनां ज्या कर्णः । तत्क्रान्तिज्या भुजस्तद्वर्गान्तर-
षदं स्वद्युज्यावृत्ते कोटिरिवोदयज्या ततो द्युज्यावृत्ते तच्चापांशः षड्भक्ता नाडिकाः । नाडिकाः
षष्टिगुणिता विनाडिका अतस्त एवांश दशगुणिता विनाडिका जाता इत्युपपन्नम् ।



शाक्षांशयोगोऽप्येव भवति—इत्येवमपमं ज्ञात्वा तत्स्थापनं क्रियते तच्च कल्प्यते संवि विषुवद्रेखा, संर क्रान्तिवृत्तरेखा $<$ विसंर $= २४^{\circ}$ अत्र विषुवद्रेखोपरि लम्बरूपा क्रान्तिवृत्तरेखालम्बा विरक्रान्तिज्या स्थापिता ततः संविरजात्यचिभुजे चिकोणमित्या संर $= \frac{\text{विर} \times \text{ज्या } ६०^{\circ}}{\text{ज्या } \angle \text{विसंर}}$ अतो भुजज्याज्ञानं स्वतः रविन्दुज्ञाने सति भवति तच्चापांशा रविभुजांशास्ततः पदवशाद्विज्ञानमिति सर्वं सुगममेवेति ।

१२-१३ इदानीं बेधेन तिथ्यादिज्ञानमाह । केन्द्रार्द्धयष्टीत्यादि ।

केन्द्रे स्थापितयोरर्द्धयष्ट्योस्तिज्यासमयष्ट्योर्बेधाद्विचन्द्रयोरन्तरांशा य आयाति तद-
कोशस्तद्द्वादशांशः स्फुटा या नष्टाऽज्ञाता तिथिः सा ज्ञेया । यथा केन्द्रस्थचिज्यासमयष्ट्योः



केर, केच संचयोरबेधात्, र, च, रविचन्द्रयोरन्तरांशाः रच चापांशा ज्ञातास्ततस्थित्यानयनोक्तवदेषां द्वादशांशस्तिथिः स्यात् । एवमस्मादन्तरात् पुनर्द्वितीयदिने चाऽन्या तिथिज्ञेया ।

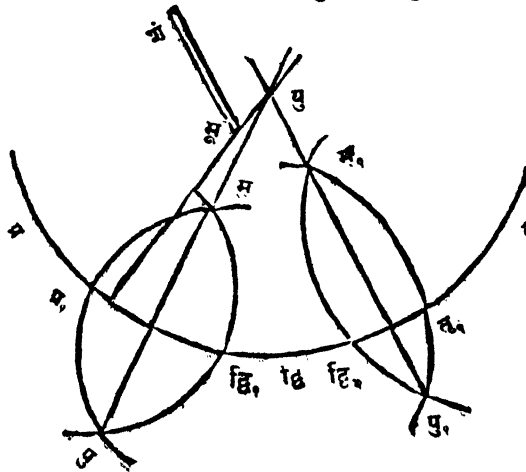
एवमेषु रविचन्द्रान्तरांशेषु छेद्यकेन यन्त्रेण पूर्वमपम-
बेधेन विज्ञातं भास्करं रविं दत्त्वा संयोज्य छेद्यकेनैव यन्त्रे-

णैव तस्मिन् काले निशाकरश्चन्द्रो भवतीति ।

अत्रोपपत्तिरिति सुगमा । यतो रविचन्द्रयोरन्तरांशा यदि रवौ क्षिप्यन्ते तदा चन्द्रो भवति यदि शशिनः शोध्यन्ते तदा रविरिति ।

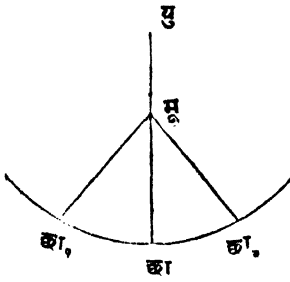
१४-१६ इदानीं भाभ्रमरेखाज्ञानमाह । नाभ्याः शङ्कुच्छायायामित्यादि ।

नाभ्या दिङ्मध्यात्त्रिः वारचयं शङ्कुच्छायायं गणकोऽङ्कयेत तत्तिभिश्छायायविन्दुभिर्द्वौ मत्स्यावुत्पादयेत् तन्मत्स्यमुखनिःसृतसूचद्वयस्य यच्च पातो योगस्तस्माद् विन्दुत्रयसंस्पृशे कुर्वता सूत्रेण यदेकं मण्डलं भवेत् तदहि तस्मिन् दिने तन्मण्डलममुञ्चन्ती छाया तेन परिधिमागम्य गच्छति । शङ्कुतः शङ्कुमूलान्तमण्डलमध्यपर्यन्तं सूचं दक्षिणोत्तरं भवति ।



तन्मण्डलस्य शङ्कुमूलस्य च यदुत्तरं विवर-
मन्तरं स्थितं भवेत्सैव तस्मिन् दिने मध्याह्ने
छाया स्यादिति । मण्डलोत्पादनार्थं कल्प्यते
दिङ्मध्यस्थस्य शङ्कोच्छायायचयमेकस्मिन्
दिने प्र, द्वि, तृ, संच, प्रद्वि विन्दुभ्यां पुप्र, मुद्वि, म-
त्स्यः, द्वितृ विन्दुभ्यां च पु, द्वि, मु, तृ, मत्स्यः ।
तयोः पुच्छमुखरज्ज्वोः पुपु, पु, मु, रेखयोर्योगः
युविन्दो तस्माद्विन्दुत्रयान्तरेण यत् प्रद्वितृ-
वृत्तं क्रियते तेनैव मार्गेण तस्मिन् दिने छाया
गच्छति । इति प्राचीनोक्तिः । वस्तुत एकस्मिन्

दिने यदि रवेरहोरावृत्तं स्थिरं कल्प्यते तदा मेरो भाभ्रमरेखारूपं वृत्ताकारं नान्यचेति ।



अत्रोपपत्तिः । यद्येतन्मण्डलं वास्तवमेव छायाभ्रमणमार्गरूपं कल्प्यते तदा वृत्तम-
ध्यात् युसंज्ञात् शङ्कुमूलगामिनी या युमूछारेखा कृता तत्र रेखाग-
णिततृतीयाध्यायसप्रमत्तेष्वेण मूछा परमालिका भवति गोलयुक्त्या
मध्याह्च्छाया च दक्षिणोत्तररेखारूपा परमालिकाऽतो मूछारेखा
मध्याह्च्छाया युमूछा दक्षिणोत्तररेखा च भवतीति ।

१७-१८. इदानीं क्षितिजादिलक्षणमाह । हरिजमितीत्यादि ।

अवनौ पृथिव्यां यदन्तेषु प्रान्तेषु प्रसक्तमिव लग्नमिव गगनमम्बरं दृश्यते तदेव
हरिजं क्षितिजमिति कथ्यते । इदं क्षितिजं पूर्वापरतः पूर्वापररेखातस्तथा दक्षिणोत्तरतश्च
समं सहितं कर्तव्यम् । ध्रुवक्षितिजयोर्धदन्तरं सोऽक्षः । अक्षांशनवत्यन्तरमक्षांशकोटिलम्बकश्च
गणकैरभिहितः कथितः । खमध्यात्खस्वस्तिकात्स च लम्बो ध्रुवलग्नो नमति । अर्थाद्
ध्रुवस्य ये खस्वस्तिकान्नतांशाः स एवावलम्बकः । एवं रव्युदयास्तमध्ये यः कालः स एव
दिनव्यासो दिनविस्तृतिर्दिनमानमित्यर्थः ।

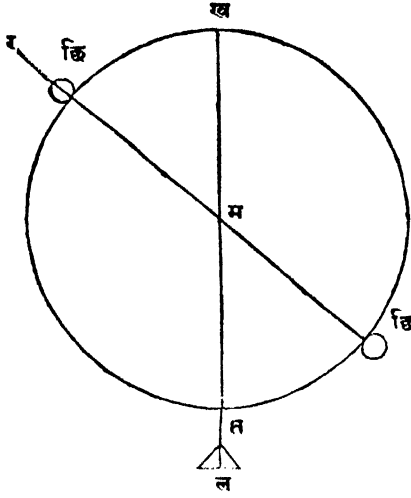
१९-२०. इदानीं बेधेन लग्नमिष्टकालं चाह । छेद्यवदूर्ध्वकपालमित्यादि ।

छेद्यवदान्तवदेकं चक्रमर्द्वकपालं कपालार्द्धसमं चिन्है राश्युदयनाडिकादिभिर्व्यम्नेः
सहितं सदिग् दिग्भिरङ्कितं सनाभ्यङ्कं केन्द्रचिन्हसहितमेकस्मिन् कोले लम्बाकारं कृत्वाऽन्नोन्न-
तमक्षांशतुल्योन्नतं कोलं कृत्वा बेधकर्त्ता सुसमावनिविन्यस्तं समावनौ स्थिरं कुर्यात् । अत्रैत-
दुक्तं भवति । एकं चक्रं धातुमयं दारुमयं वा कृत्वा ध्रुवयष्टौ लम्बाकारं संस्थाप्य नाडीमण्ड-
लानुकारं कर्तव्यं तत्र व्यस्ता मेषवृषादीनामुदयाश्चाङ्गुः । तत्र पूर्वापरदक्षिणोत्तरसूचद्वयस-
म्पातरूपवृत्तमध्यस्थध्रुवयष्टिच्छाया यत्रोदये लगति तत्र चक्रं परिभ्राम्योदयकालिको रविः
स्थाप्यः । एवं यन्त्रस्थितिः कर्तव्या तत इष्टकाले यत्र तदग्रेच्छाया लगति तत्रोदयकालिकच्छा-
याचिन्हाद्गणनया येऽंशाः स्युस्ते भुक्तांशकाख्या रवौ देयास्तदेष्टकाल उदयो राशिरुदयलग्नं
भवति । उदयेष्टकालिकच्छायाचिन्हयोर्मध्ये च यावत्यो घटिकास्ता दिनस्य याता घटिकाः स्युः ।

अत्रोपपत्तिः । अत्र यन्त्रं नाडीमण्डलमेव तत्रोदये यत्र ध्रुवयष्टिच्छाया लगति तत्र
चक्रं परिभ्राम्योदयकालिकरवे राश्यंशाः स्थापिता एवं कृते ह्याकाशीयवास्तवनाडीमण्डलस्य
सजातीयं कल्पितनाडोवलं जातं ततो यथायथा यावतीभिर्घटिकाभीरविरुन्नतस्तथातथा
यष्टिच्छाया तावतीभिर्घटिकाभिरधो याति ततस्तयोर्मध्ये दिनस्य याता घटिका भवन्त्येव
तदन्तांशाश्च रवौ क्षेप्या लग्नं स्यात् । यत उदये रविरेव लग्नं तत इष्टघटिकासम्बन्धि-
नोऽंशा रव्ययतश्चालिताः सन्तो यः प्रदेशस्तल्लग्नं परन्तु चक्रे राश्युदयाङ्कनं विलोमप्रकारेण
कर्तव्यं मेषाये मीनो मीनाय कुम्भ इति क्रमेण छायाया विपरीतभ्रमणात् ।

२१-२२. इदानीं बेधेन रविमध्याह्नतांशज्ञानमाह । समभगणाङ्गकेत्यादि ।

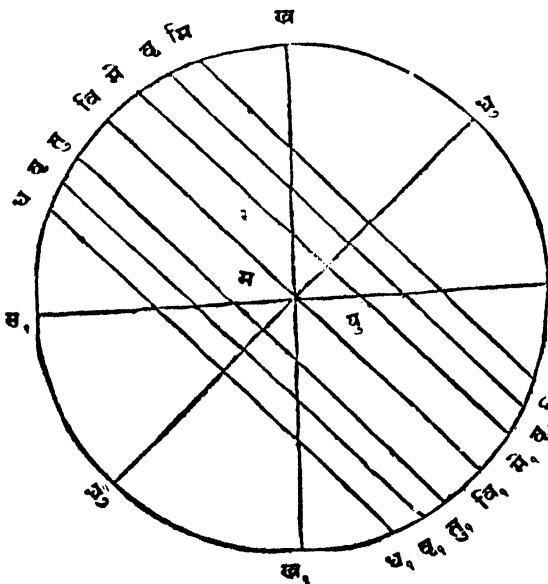
समं भगणांशैरङ्कितमेकं चक्रमर्द्वङ्गुलविस्तृतं हस्तमायतं हस्ताङ्गुलव्याप्तं विधाय
वस्तारमध्ये द्विदं कर्तव्यम् । अथ यथा तन्मध्ये तिर्यकरूपेण मध्याह्ने रविमयूखं तद्गामि



भवेत्तथा सूक्ष्मेण परिधिविवरेण पूर्वरचितच्छिद्रेण रवि-
मयूखं प्रवेश्य वृत्तमध्यावलम्बितसूचात् मध्यसूचातले
वृत्ताधरपालौ येऽन्तरांशाः सोऽन्यान्तो मध्यनतांशाः
स्युरिति । यथा तच्छि'छि चक्रयन्त्रस्य मध्याह्ने छि'छि-
छिद्रगतं रविमयूखं प्रविष्टं म, मध्यात् मल, अवलम्ब-
सूचं च तले परिधौ तविन्दुलम्नं तदा तच्छि'चापमध्ये
येऽंशाः स्युस्त एव खस्वस्तिकात् खच्छिचापभागसमा
रवेर्नतांशा भवन्तीति गोलयुक्त्या प्रसिद्धमेव ।

२३-२५. इदानीं पुनः प्रकारान्तरेणोष्काल-
माह्र बेधेन । समवृत्तपृष्ठमानमित्यादि ।

समं वृत्तं वर्तुलाकारं पृष्ठमेतादृशं प्रथमं सूक्ष्मं धातुमयं गोलं गोलबन्धोक्तविधि-
नाडीमण्डलक्रान्तिमण्डलमण्डितं प्रसाध्य तच्च दक्षिणोत्तरयोः परमं स्थानं गत्वाऽर्को यच्च
स्थगितो भवति तिष्ठति तत्स्थानद्वयमुभयपार्श्वेऽङ्क्यम्, एवं तत्स्थानद्वयं पूर्वक्षितिजभागे पश्चि-
मभागे चाङ्कितं कृत्वा रेखाद्वयं कार्यं तद्रेखाद्वयं कालभोगरेखाद्वयमित्युच्यते, एवं तद्रेखा-
द्वये तद्रेखाद्वयमध्ये परिधौ मीनमेषसन्ध्युभयपार्श्वे बेधादपमांशकाङ्कतुल्यानङ्कान् न्यसेत्
कथं भूतानेतानङ्कान् तिर्यग्बेधप्रकाशकरान् तिर्यक्प्रकारेण यो बेधः क्रियते तं प्रकाशं
कुर्वन्ति ये ते तिर्यग्बेधप्रकाशकरास्तानिति । अर्थात् प्रतिक्रान्त्यग्रे द्युज्यावृत्तानि नाडीमण्डला-
दुदग्दक्षिणपार्श्वे निवेशनीयानि । अथास्य गोलस्योदग्दिश्यत्तांशतुल्योत्क्षिप्तस्य ध्रुवाभि-
मुखधृतस्य स्वाहोरात्रवृत्ते यचेष्टकाले रविर्दृश्यते तच्च तात्कालिकस्तिर्यग्बेधप्रकाशकरोऽर्थः-
दहोरात्रविन्दुर्यो यश्च तदहोरात्रविन्दुः प्राक्क्षितिजस्यस्तदन्तरस्था याता नाड्यः स्युस्ताश्च
तद्विन्दुमध्ये ये चापांशास्तत्पडंशसमा भवन्ति । यथा खख, ऊर्ध्वाधरसूचं, विवि, नाडीम-



मण्डलं सखख, याम्योत्तरमण्डलं, सस, क्षि-
तिजं, ध्रुध्र, ध्रुवयष्टिस्तद्वदो भगोलोऽस्ति
यच्च मेमे, वृवृ, मिमि, मेषवृषमिथुनाहो-
रात्रवृत्तानि । तुतु, वृवृ, धध, तुलावृश्चि-
कधनुरहोरात्रवृत्तानि सन्ति । अथ कल्प्यते
मेषाहोरात्रवृत्ते, इष्टकाले र, रविचिह्नं,
तदहोरात्रवृत्तं क्षितिजे च युविन्दुलम्नं
तदा तदन्तरे युरमध्ये या घट्यस्ता
इष्टनाड्योऽथवा युरचापांशाः षड्भक्ता
इष्टनाड्यः स्युरिति सर्वं गोलयुक्तित-
एव सिध्यतीति ।

२६- इदानीं दिनवृद्धिहासकारणमाह । यदुदयतीति ।

कालचक्रे भचक्रे यत्प्रागादिकं मेषादिषट्क्रमेणोदति, अर्थाद्यावद्विमेषादिषट्कस्थित-
उदेति तावद् दिनवृद्धिरस्यात् । तद्व्यत्यासे तुलादिषट्के तस्य दिवसस्य हानिः स्यात् ।
व्याख्यातात्पूर्वानेकप्रकारकथनादत्र यच्छेषमवशिष्टं तद्वृद्धिमता स्वयमेव गम्यं ज्ञेयमित्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । उत्तरगोलेऽर्थान्मेषादिषट्केऽहोरात्रवृत्तस्य क्षितिजोपरि खण्डं महद्वृत्ति-
गोले चाल्पं तेन तत्र भ्रमन् रविस्तरगोलेऽधिककालपर्यन्तं दक्षिणगोले चाल्पकालपर्यन्तं
दृश्यो भवतीति ।

२७-२८. इदानीं यन्त्रस्यादिकारणानि यन्त्रयुक्तिदानपात्रादिकं चाह । गुणसलिलेत्यादि ।

गुणसलिलपांशुभिः सूक्ष्मजलधूलिभिर्योजितानि मिश्रीकृतानि घस्तूनि सर्वयन्त्राणां मध्ये
बीजान्यादिकारणानि भवन्ति । तैरादिकारणैः फलके पीठे कूर्ममानवयथेष्टरूपाणि कच्छपमनुष्या-
द्याकाराणि यन्त्राणि बुद्धिमता कार्याणि । गुरुरेतान्यादिकारणान्यचपलायाऽचञ्चलाय शिष्याय
दद्यात् । शिष्योऽपि लब्ध्वा पुत्रेणाप्यज्ञातं गुप्तं बीजं यन्त्रे संयोजयेच्चमत्कारप्रदर्शनार्थमित्यर्थः ।

२९-३०. इदानीं देशान्तरज्ञानमाह । अभिमतदेशेत्यादि ।

विषुवति निरक्षदेशे यस्मिन् समये पूर्णमा जाता तस्मिन् समयेऽभीष्टदेशांशव-
शात् कृतो बेधो येनासौ कृतबेधस्तेन कृतबेधेन गणकेन दृष्ट्याऽन्तरांश रविचन्द्रयोः पूर्वव-
दाष्टिद्वयबेधात्तरीत्या ज्ञेयास्तेषां तत्पूर्णांतघट्युद्भवभार्द्धांश १८० समान्तरांशानां चान्तरांशान्
तिथिवद्विभज्य कालः साध्यः । अर्थात् तदन्तरकलाः षाष्ट्रगुणा गत्यन्तरकलाभक्ताः कालो
भवति । स कालः पूर्वदेशान्तरे विषुवति निरक्षदेशसंबन्धिपूर्णांतकाले युक्तः पश्चिमदेशा-
न्तरे च वियुक्तस्तदाऽभीष्टदेशे इन्दुपूर्णिमाकर्म चन्द्रस्य पूर्णांतकालो भवति । एवं विषुवति
निरक्षेष्टकाले मेषादिषट्सु चरकालो योज्यस्तुलादौ च हीनस्तदाऽभीष्टदेशे स इष्टकालः
स्यादेवं बुद्धिमता स्पष्टं देशान्तरं निरक्षस्वदेशयोरन्तरं ज्ञेयमिति ।

अत्रोपपत्तिः । निरक्षदेशे प्रथमं पूर्णमा ततोऽनन्तरं पूर्वदेशेऽतस्तदन्तरकालो निर-
क्षकाले योज्यस्तत्पूर्वदेशे पूर्णांतकालः स्यादेवं पश्चिमदेशे तद्वियोगेन पूर्णांतकालो भवतीति
सुगमा । उत्तरगोले मेषादिषट्सु प्रथमं स्वदेशे सूर्योदयस्ततश्चरकालेन निरक्षे सूर्योदयस्त-
स्मान्निरक्षेष्टकालश्चरसहितः स्वदेशीयेष्टकालो भवति दक्षिणगोले तु प्रथमं निरक्षे ततः स्वदेशे
सूर्योदयस्तेन चररहितनिरक्षेष्टकालः स्वेष्टकालो भवतीति सर्वं निरवद्यम् ।

३१-३२. इदानीं घटीयन्त्रमाह । द्युनिशबिनिःसृतेत्यादि ।

इष्टच्छिद्रेण स्वेच्छयाऽभीष्टमानच्छिद्रेण द्युनिशेऽहोरात्रे यावद्विनिःसृतं तोयं तस्माद्यः
षष्ट्यंशस्तथा जलेन सैका नाडी घटिका भवति इति स्वमतः प्रतिपादितः । वा पुंसः पुह-
स्य साशीतिशतवारं स्वासान्तर्वर्ती यः कालः सा चैका नाडी भवति । अथ यन्त्ररूपं वर्णयति ।
एकं ताम्रपात्रं कुम्भार्द्धाकारं घटदलाकारं मूले तले छिद्रं च कार्यम् । कुण्डे निर्मले जले
न्यस्तं स्थाप्यम् । अत्र तथा छिद्रं कार्यं यथा तस्मिन् पात्रे पूर्णं सत्येका नाडी स्यादिति ।

मूलस्य तलस्याल्पत्वात् तथा बेधः कर्तव्यो यथाऽह्ना दिनेन रात्र्या च षष्ठिस्तत्र योज्या भवेदर्थ्यात् षष्ठिवारं निमज्जनं भवेत् तदापि सा घटिका भवेत् । यत् यस्मात्कारणात् षष्ठिर्वर्णाः वक्राः कुटिला दीर्घा अत्र एकः श्लोको भवति । अतस्तच्छ्लोकषष्ठ्या वा सैका नाडी स्यात् । श्लोकषष्ठिपाठे यावान् कालः सा चेका नाडी भवतीत्यर्थः ।

अथोपपत्तिः । अहोरात्रमध्ये षष्ठिघटिका भवन्ति ततोऽनुपातो यदि घटीषष्ठ्याऽहोरात्रे यावज्जलं निःसृतं तत्प्रमाणं लभ्यते तदैकया घट्या किं जातमेकघट्या निःसृतजलमानं = $\frac{\text{अहोरात्रजलमानं}}{६०}$ । अथैकश्वासानन्तरं यावता कालेन द्वितीयः श्वासो निःसरति तत्काले द्विगुणासुमितस्ततस्तत्त्रिकेणैकं पलं पलषष्ठ्येका नाडी तेन साशीतिशतश्वासैरेका नाडी वा भवति । दशदीर्घाक्षरोच्चारणकालेनैकोऽसुस्तेः षड्भिर्वा षष्ठिदीर्घाक्षरैरेकं पलं स एव श्लोकोच्चारणकालोऽतः श्लोकषष्ठ्या वैका नाडीस्यादित्युपपन्नम् । अत्राऽऽचार्येण कुम्भार्द्धाकारं पातमित्यादिश्लोकछन्दसैव घटीवर्णनं कृतम् ।

३३. इदानीं ताराचन्द्रयोगार्थमाह । बुद्ध्याशशिविक्षेपमिति ।

चन्द्रस्य विक्षेपं शरं बुद्ध्या ज्ञात्वा तथा ताराचन्द्रयोरन्तरं च दृष्ट्वाऽर्थोद्बोधेन प्रथमं सर्वं निश्चित्य तत इष्टकाले गणितयुक्त्या तत्सर्वं संसाध्य पश्चाच्चन्द्रेण सह तारासमायोगो वाच्यः ।

३४--३८. इदानीं युत्यर्थं बेधेन केषां चिन्नक्षत्राणां योगतारामाह । बहुलाषष्ठांशान्त इत्यादि ।

बहुलायाः कृतिकाया यः षष्ठभागस्तदन्ते भगणात् क्रान्तिवृत्तादुदक् सार्द्धं हस्तचये-
ऽन्तरे कृतिकायोगतारास्ति । रोहिण्या अष्टमभागान्ते क्रान्तिवृत्तादृक्षितोऽर्द्धषष्ठेषु हस्तेषु रोहिणीयोगतारा । पुनर्वसोरष्टमे भागेऽष्टहस्तान्तरे क्रान्तिवृत्तादुभयदिशि द्वे दक्षिणोत्तरे तारे योगताराख्ये वर्तते । पुष्यस्य चतुर्थभागे ऽर्द्धचतुर्थहस्तान्तरे क्रान्तिवृत्तादुदग् योगतारा । सर्पस्याश्लेषाया अंशे प्रथमभागे हस्त एकहस्तान्तरे क्रान्तिवृत्तादृक्षितो योगतारोत्तरत-
श्चेका योगतारा । पिच्यस्य मघायाः स्वक्षेत्रे क्रान्तिवृत्त एव षष्ठभागे समायोगो भवति चन्द्र-
स्येत्यत्राध्याहार्यमर्थान्तरेव योगतारा मघायाः । चित्राया अर्द्धाष्टमभागे संस्थिते चिभिर्हस्तेर-
न्तरिते क्रान्तिवृत्तादृक्षितो योगताराऽस्ति । अथ शशाङ्कस्य चन्द्रस्य मध्यात्केन्द्राद्या विक्षेपकलास्तदन्तादङ्गुलात्मकः शरः कृतः । कथमङ्गुलात्मकः शरः करणीयस्तदर्थं प्रकारं लिखति ग्रन्थकारः । विक्षेपात् शरात् सप्तदशापनीय त्यक्त्वा पञ्चदशगुणाच्छेषाद्यः कृतान्यंश-
श्चतुस्त्रिंशदंशस्तदेवाङ्गुलमानं विद्याज्जानीयात् । तथा दिनभागविधरेण कालं च विद्यात् ।
अथोदभीष्टदिने चन्द्रतारयोरन्तरं विज्ञाय चन्द्रस्य दिनगत्या युतिकालो ज्ञेय इति ।

अथोपपत्तिः । उपलब्धिरेव । उपलब्ध्या योगताराणां याः शरकला उपलब्धास्तदङ्गु-
लानि ३८ श्लोकयुक्त्या संप्रसाध्य चतुर्विंशत्यङ्गुलैरेको हस्त इति शरो हस्तात्मकः कृतः ।

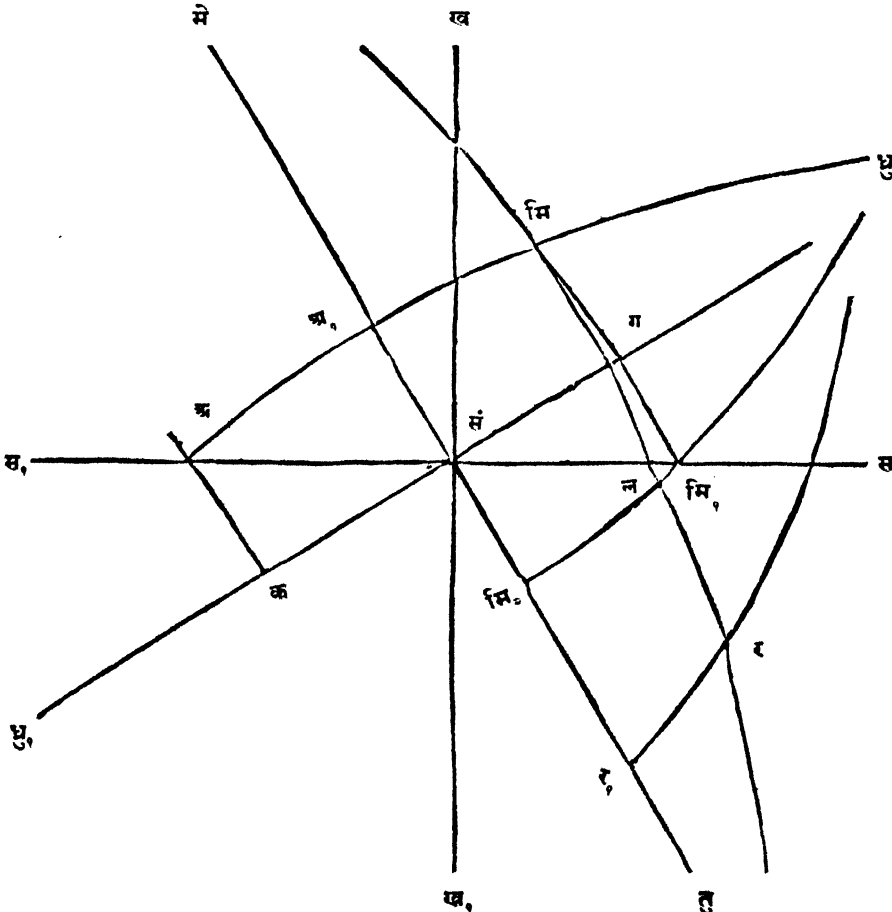
अङ्गुलसाधने तु नक्षत्राणां याः शरकला उपलब्धास्ताभ्यश्चन्द्रविम्बदलं १० विशेष्य
चन्द्रविम्बपरिधिप्रान्तस्य नक्षत्रविम्बस्य चान्तरकलाः साधितास्ततोऽनुपातो यदि चतुस्त्रिंश-
त्कलाभिः पञ्चदशाङ्गुलानि लभ्यन्ते तदा शेषकलाभिः किमित्यनुपातेनाङ्गुलीकरणं स्फुटमुपप-

न्नमिति । युतिकालसाधनेऽपि चन्द्रः स्वगत्या प्रागच्छन् नक्षत्रमेति यतो नक्षत्राणां दिनात्मिका गतिर्नास्ति तत इष्टसमये चन्द्रनक्षत्रान्तरकला विज्ञाय ताभिश्चन्द्रगत्या चानुपातो यदि चन्द्र- गतिकलाभिः षष्टिघटिकास्तदाऽन्तरकलाभिः किमित्यनेन कालश्च सिध्यति परन्तु शशाङ्कगतेः प्रतिक्षणं विलक्षणत्वात्पुनस्तात्कालिकं चन्द्रं कृत्वा युतिकालः साध्य एवमसकृत्कर्मणा स्फुटो युतिकालो भवतीति ।

३६-४९. इदानीमगस्त्योदयमाह । विषुवच्छायाद्वैत्यादि ।

पञ्चकृतिः पञ्चविंशतिर्विषुवच्छायायाः पलभाया अर्द्धेन गुणिता ततश्चापं कर्तव्यं तच्चापं तिथि १५ युतं दशभिर्गुणितं फलं छायायाः पलभायास्त्रिसप्तक३३स्य च घातेन युतं योगे याः संख्याः स्युस्ता विनाड्यो विपलानि भवन्ति । कर्कटकाद्यान्मिथुनान्ताताभिर्विनाडीभिर्यत्नं स्वदेशे भवति सहस्रांशौ तादृशेऽर्थात्तल्लग्नस्य सत्यगस्त्यो मुनिर्गणितेन यानि पूर्वप्रकारेणोपलब्धानि द्वेद्यकयन्त्रा- णि तैः प्रकाशतामुदयं याति किं विशिष्टेऽगस्त्यो याम्याशावनितामुखविशेषतिलकः । याम्या याऽऽशा टिक् सैव वनिता नारी तस्या मुखस्य विशेषरूपस्तिलक इति । इदं दिव्यं कालाग्रयं कालाधीनं ज्योतिषसंबन्धि ज्ञानं पुंसां पुरुषाणां मनांसि चेतांसि सुखयति प्रसन्नयतीत्यर्थः ।

अबोपपत्तिः । अशीतिभागैर्याम्यायामगस्त्यो मिथुनान्तग इति साम्प्रतसूर्यसिद्धान्तानु-



सारेण मिथुना-
न्तं ध्रुवं परिक-
ल्प्याशीत्यंशान्
ध्रुवप्रातीयशरं
च प्रकल्प्योच्य-
ते । कल्प्यते
खख० ऊर्ध्वाध-
ररेखा । सस०,
क्षितिजम् ।

मेअ०संमि०-
र०तु०, नाडीम-
ण्डलम् । मेमि-
लरतु०, क्रान्तिवृ-
त्तम् । ध्रुधु०, उ-
न्मण्डलम् । अ,
क्षितिजेऽगस्त्य-
विम्बं, तद्गतं
ध्रुवप्रातं धुमि-
अ०असंज्ञम् ।

मि,क्रान्तिवृत्ते मिथुनान्तचिह्नम् । अ_१मि = मिथुनान्तक्रान्तिः = २४° । अमि = अगस्त्यशरः = ८०° । अअ_१ = अगस्त्यस्फुटक्रान्तिः = अमि - अ_१मि = ८०° - २४° = ५६° । अक, अगस्त्यहोराचवृत्ते कुज्याचापांशाः । तत्सम्बन्धिनश्चरचापांशाः = अ_१सं । मिथुनान्ताहोराचवृत्तं तु मिमि_१ । गर्मि_१तत्सम्बन्धिनः कुज्याचापांशाः । तच्चरांशाः संमि_१मिताः । अतो यदाऽगस्त्यः क्षितिजे ह्युदयं गच्छति तदा मिथुनान्तप्रदेशस्योन्नतकालांशाः = अ_१मि_२ = चरद्वयो-गांशाः । तदा प्राक्क्षितिजे क्रान्तिवृत्तस्य लसंज्ञः प्रदेशस्तस्मिन् लसंज्ञे प्रदेशे यदा रविरागमिष्यति तदाऽगस्त्यसूर्यो सममुदयं गच्छतोऽतो रवितेजश्चक्ष्णोऽगस्त्यो न दृश्यो भवति । अगस्त्योदयात्सार्द्धघटीद्वयानन्तरं यदि रव्युदयस्तदा तस्मिन् दिने नृदृष्ट्याऽगस्त्यो दृश्यते इति प्राचीनैः परीक्षया निश्चयः कृतोऽस्ति । अतः कल्प्यते नाडीमण्डले सार्द्धघटीद्वय-चापांशा अर्थात् पञ्चदशांशाः = मि_२र_१ । र_१चिह्नोपरि धुरर_१ध्रुवप्रोतं यच्च रचिह्ने क्रान्तिवृत्ते लग्नं तच्चस्यो रविरगस्त्योदयानन्तरं सार्द्धघटिकाद्वयेनोद्देष्टव्यतीति । अथ तदा मिथुनान्तात् कालवृत्ते रचिह्नस्यान्तरं अ_१र_१चापांशसमम् । अंशाः षड्भक्ता घटिकाः । घटिकाः षष्टिगु-णिताः पलानि अतोऽंशा एव दशगुणिता विनाड्यो भवन्ति । अथ मिथुनान्तं वा कर्कटकाद्यं रविं प्रकल्प्य स्वदेशोदयेः अ_१र_१इष्टघटिकासु यत्लग्नं तदेव क्रान्तिवृत्ते रचिह्नमानमागमि-ष्यतीति स्थितिरस्ति । अथ गणितेन चिप्रश्नाधिकारे एकाङ्गुलपलभादेशे मिथुनान्तचरपल-मानमेकविंशतिरस्ति । ततोऽनुपातो यद्येकाङ्गुलपलभया चरपलमानं एकविंशतिर्लभ्यते तदे-ष्टपलभया किं जातं पलात्मकं चरं = २१पलभा । अथागस्त्यस्फुटक्रान्तिसंबन्धिनश्चरानयनार्थमनु-पातो यदि द्वादशकोट्या पलभाभुजो लभ्यते तदाऽगस्त्यस्फुटक्रान्तिज्यया किं जाता कुज्या

$$= \frac{\text{ज्या (अअ}_1\text{)} \times \text{पलभा}}{१२} = \frac{\text{पलभा} \times \text{ज्या ५६}^\circ}{१२} = \frac{\text{पलभा} \times ६६}{१२} । पुनरनुपातो यदि क्रान्तिकोटिज्यया$$

$$\text{कुज्या लभ्यते तदा चिज्यया किं जाता चरज्या} = \frac{\text{पलभा} \times ६६ \times १२०}{१२ \times \text{कोज्या (अअ}_1\text{)}} = \frac{६६ \times १२० \times \text{पलभा}}{१२ \times \text{कोज्या ५६}^\circ}$$

$$= \frac{६६ \times १२० \times \text{पलभा}}{१२ \times \text{ज्या ३४}^\circ} = \frac{६६ \times १२० \times \text{पलभा}}{१२ \times ६७} = \frac{६६० \times \text{पलभा}}{६७} = \frac{२ \times ६६० \times \text{पलभा}}{६७ \times २} = \frac{१६६० \times \text{पलभा}}{६७ \times २}$$

$$= \frac{१६६० \times \text{पलभा}}{१३४} = \frac{१६६०}{६७} \times \frac{\text{पलभा}}{२} = \frac{३० \text{ पलभा}}{२} । एवमथ साम्प्रतकालिकप्रसिद्धसूर्यसिद्धान्तपठि-$$

ताशीतिशरांशग्रहयोगेन पञ्चविंशतिस्थाने चिंशदायाति । अचार्यसमये यः सूर्यसिद्धान्तस्त-न्मतेऽल्पाः शरांशाः सन्तीत्यनुमीयते । चिंशत्स्थाने पञ्चविंशतिं प्रकल्प्य विलोमविधिना यदि शरांशा आनीयन्ते तर्हि ७५° । ३०' एते स्वल्पान्तरादायान्ति । भास्कराचार्यमते तु ७७ अंशाः शरांशा अगस्त्यस्य सन्तीति । अथ या चरज्या कलात्मिका २५ × $\frac{\text{पलभा}}{२}$ इयमागता तच्चापं ज्ञातं, संअ_१प्रमितं ततः अ_१र_१चापांशाः = अ_१सं + संमि_२ + मि र_१ = चाप + $\frac{२१}{१०}$ पलभा + १५ एते चांशा ऋगुणिता जाता विनाड्यः = १० (चा + $\frac{२१}{१०}$ पलभा + १५) = १० (चा + १५) + २१ पलभा । लग्नसाधनयुक्तिः पूर्वं प्रतिपादितेति सर्वे निरवद्यम् ।

उज्जयिन्यां वराहमिह्वरमतेऽष्टांशाः = २४° ततः खार्कचिज्यायां १२० साधिताऽ-
 चज्या = $\frac{१६५}{४}$, लम्बज्या = $\frac{५४७}{५}$, ततः पलभा = $\frac{१२ \times \text{चज्या}}{\text{लम्बज्या}} = \frac{१२ \times १६५}{४} \times \frac{५}{५४७} = ५ \frac{७}{२०}$
 स्वल्पान्तरात्, ततश्चरखण्डानि, मेषस्य = १० × पलभा = ५४ विनाद्यः । वृषस्य = ८ × पल-
 भा = ८ × $५ \frac{७}{२०}$ = ४३ विपलाः । मिथुनस्य = $\frac{१०}{३} \times$ पलभा = १८ विनाद्यः, एवमेतान्येष
 चरखण्डान्यत्क्रमेण कर्कसिंहकन्यानाम् । अथ मेषादिषण्णां निरसोदया विनाद्यश्चरोनयुताः
 स्वदेशोदयास्तथा

	मे.	वृ.	मि.	क.	सिं.	कन्या.
लङ्कोदया विनाद्यः	= २७८	। २६६	। ३२३	। ३२३	। २६६	। २७८
उज्जयिन्यां मेषादिचरखण्डानि	= ५४	। ४३	। १८	। १८	। ४३	। ५४
उज्जयिन्यां मेषादीनामुदयाः	= २२४	। २४६	। ३०५	। ३४१	। ३४२	। ३३२
	मी	कुं	म	ध	ष	तु

अथोज्जयिन्यामगस्त्योदयसाधनार्थं विषुवच्छायाद्विगुणा पञ्चकृतिरित्यस्य कर्णसाहच्र-
 प्रतिपादितार्थानुसारेण पलभा = $५ \frac{७}{२०} = \frac{१०७}{२०}$ अस्या अर्द्धे = $\frac{१०७}{४०}$ इदं पञ्चविंशत्या गुणितं जातं
 = $\frac{१०७ \times २५}{४०} = \frac{१०७ \times ५}{८} = \frac{५३५}{८} = ६७$ स्वल्पान्तरात्, ६७ अस्याश्चापार्थं खार्क १२० चिज्यायां दश-
 भिर्देशभिरंशैर्यानि २५ । २० । १६ । १० । १५ । १२ । ६ । ५ । २ एतानि खण्डानि तत्र चोणि
 २९, २०, १६, ६७ अस्याः शोध्यानि भवन्ति, शोधिते शेषं = ७ ततोऽनुपातो यदोप्यखण्डेना १७
 नेन दशांशा लभ्यन्ते तदा शेषेण ७ किं जाताः शेषसम्बन्धिनोऽंशाः = $\frac{७ \times १०}{१७} = \frac{७०}{१७} = ४^{\circ} । ७'$

ततोऽस्या ६७ श्चापांशाः = $३४^{\circ} \frac{७}{६०}$, एते द्वाया $\frac{१०७}{२०}$ चिस्रक २९ घातेना $\frac{२२४७}{२०}$ नेन
 सहिता जाताः = $३४ \frac{७}{६०} + \frac{२२४७}{२०}$ एते दशगुणिता जाता विनाद्यः = $१० (३४ \frac{७}{६०} + \frac{२२४७}{२०})$
 = $३४१ + ११२३ \frac{१}{६} + \frac{१}{३} = १४६४ \frac{२}{३}$ आभ्यः कर्कटकाद्यादुदयानां विशोधनेन तुलापर्यन्तमुदया
 विशुद्धा भवन्ति शेषं = $१४६४ \frac{२}{३} - १३४७ = ११७ \frac{२}{३}$ इदं विंशद्गुणितं जातं = $३५१० + २०$
 = ३५३० इदमशुद्धोदयेना ३४२ नेन भक्तं जाता वृश्चिकस्यांशाः = $\frac{३५३०}{३४२} = १० \frac{११०}{३४२}$ अतो
 वृश्चिकस्येकादशांशे रवावगस्त्योदयो महानशुद्धो बृहत्संहिताक्तात्सिध्यति कर्णसाहच्रप्रति-
 पादितार्थानुसारेण तत्र मूलश्लोकेऽपि पाठाशुद्धिः । तत्कला, स्थाने तिथियुतमिति पाठः
 साधुः । अतो मदर्थो ह्युपपत्तिसिद्धः समीचीनः । तदर्थानुसारेणोज्जयिन्यामगस्त्योदयो रवौ
 सिंहस्य चयोर्विंशत्यंशस्थित एव बृहत्संहिताक्ताभिन्नः समायाति । तद्यथा पूर्वसाधिताश्चा-
 पांशाः $३४ \frac{७}{६०}$ तिथि १५ युताः $४६ \frac{७}{६०}$ एते दशगुणिता जाताः = $४६० \frac{७०}{६०} = ४६१ \frac{१०}{६०}$ एते

छायाचिखप्रकेना $\frac{२२४७}{२०}$ नेन सहिता जातो विनाद्यः = $४६९ \frac{१०}{६०} + \frac{२२४७}{२०}$
 = $४६९ + ११२ \frac{१०}{६०} + \frac{७}{२०} = ६०३ \frac{३९}{६०}$ आभ्यः कर्कटस्योदय ३४९ शोधनेन शेषं २६२ $\frac{३९}{६०}$ इदं
 चिंशद्गुणितं जातं = $०८६० + \frac{३९}{२} = ०८७५ \frac{१}{२}$ इदमशुद्धस्य सिंहस्योदयेन ३४२ भक्तं जाता अंशाः
 २३ अतः सिंहस्य चयोविंशत्यंशगते रवावुज्जयिन्यामगस्त्योदयो बृहत्संहितोक्त एव
 सिध्यतीति ॥

इति छेदकयन्त्राणि, चतुर्दशोऽध्यायः ।

संशयं छेदयति नाशयति तच्छेदकं छेदकरूपाणि यन्त्राणि तानि छेदकयन्त्राणि
 तद्वर्णनं चतुर्दशोऽध्यायो जात इति ।



अथ ज्योतिषोपनिषदध्याये व्याख्यायते ।

१-३. तत्रादौ स्थानविशेषेण ग्रहणादौ विशेषमाह । सूर्येन्दुभगणधात्रीत्यादि ।

सूर्यचन्द्रनक्षत्रगणपृथिवीनां संस्थानानि ये विदन्ति तान् विदोऽधिकृत्य मुख्यं कृत्वा-
ऽर्थातेषां मतमवलम्ब्याहं कथयामि विशेषमिति कर्मोऽध्याहार्यमित्याचार्यः कथयति । स च
को विशेषस्तं कथयति । भानोः सूर्यस्य ग्रहणं तु सदैव भवति परन्तु स्थानविशेषात् क्वचित्
क्वचित् तद्ग्रहणं दृश्यं भवति । ननु सर्वाणि स्थानानि दृष्टिगोचराणि न, तेषां कथं ज्ञानमि-
त्याशङ्क्याह अविदितसंस्थानानामिति । यथा शङ्खे धान्यमन्नं क्षीरं दुग्धं च संस्थाप्यते
तदा दुग्धमिश्रितं तदन्नं दशनानां दन्तानां विनाशे क्षमं कुशलं भवति । अर्थात्दुग्धमिश्रिता-
न्नभोजनेन दन्तनाशो भवति—इत्यौषधबलेन दन्तनाशो दृष्टस्तथैवाऽविदितसंस्थानानामज्ञात-
देशानां च गणितादियुक्त्या बोधो ज्ञानं भवति तत्र के के विशेषा भवन्तीति ज्ञायत इति ॥
येषां देशानां मध्ये संक्षेपसूचकशतो दृष्टिसूचकशतः शशिना चन्द्रेण दिवाकरः सूर्यो ध्रियते
गृह्यते तेषां देशानां मध्ये सूर्यग्रहणं भवति स च प्रदेशः प्रतिदिनं क्वापि कुत्रापि भूमौ
वाऽऽकाशेऽन्यस्मिन् लोके भवतीति । यतो रविचन्द्रकेन्द्रगता रेखा चन्द्राधोवर्धिता तस्यां
रेखायां यानि संस्थानानि भूमौ वाऽऽकाशे भवन्ति सर्वत्र शशिना पिहितं रविविम्बं दृश्यत-
एवेति युक्तमुक्तमाचार्येण ।

४-६. इदानीं चन्द्रलोके मेरौ च विशेषमाह । सकृदेव रविमित्यादि ।

शशिपृष्ठगताः पितरः सकृदेवैकवारं गस्तं रविं पक्षं पक्षपर्यन्तं । अगस्तं च पक्षपर्यन्तं
पश्यन्ति तेषां पितॄणां ग्रहणमध्यं तु पौर्णमास्यां भवति । मेरुगता वा मेरुनिकटस्थाश्च
रविचन्द्रयोरनुच्चभावात् सदा नितिजासन्नत्वातिम्बरश्मेः सूर्यस्य ग्रहणं कदाचिदपि न पश्यन्ति
तथा ते मेरुगता वा मेरुपार्श्वस्थाश्चार्केन्दुदृष्टिबेधमर्थादेकसूचकशतौ रविचन्द्रा न पश्यन्ति किन्तु
ते सर्वे सदैव रविचन्द्रयोर्विवरमन्तरं पश्यन्ति—इति ।

अत्रोपपत्तिः । यदा भूमौ पूर्णिमा भवति तदा रविचन्द्रयोर्मध्ये भूमिर्भवति तस्मिन्
समये भुवा कृन्नं रविविम्बं न चन्द्रवासिनः पश्यन्ति दृष्टिसूचक्यात् । अतस्तदा तेषां ग्रहण-
मध्यं यस्मिन् ग्रहणं भवति तस्मिन् दिने प्रायेः यावद्रव्यदर्शनं तावत्स्थानान्तरे ग्रहणदर्शन-
सम्भवः पितॄणां तु पक्षं रविदर्शनं पक्षं चादर्शनं तेन यदा ग्रहणं भविष्यति तदा स्थानविशेषेण
पक्षपर्यन्तं दृश्यं भविष्यति यदा तु न ग्रहणं तदा पक्षपर्यन्तं पूर्णमगस्तं रविं विलोकयिष्यन्ति
पितरः । अत्र ग्रहणपदेन रव्यदर्शनमर्थादावत्पर्यन्तं पितॄणां रात्रिस्तावद्ग्रहणं यावद्विनं
तावन्न ग्रहणमिति । आचार्यो मेरौ न कदाचिद्ग्रहणमिति यद्वदति तद्गोलयुक्तिशून्यं प्रतिभाति ।
गोलयुक्त्या रव्युदयेऽस्ते च ग्रहणं भवति तत्र रविचन्द्रयोः क्षितिजात्परमा उन्नतांशाः परक्रा-
न्तिसमा नतिकलाश्च सर्वदा स्थिराः प्रायः ४४' तुल्या दक्षिणा भवन्ति तेन चन्द्रस्य दक्षिणशरे
ग्रहणासम्भवः । उत्तरशरे तु शरालयेऽमायां प्रायेः ग्रहणं भविष्यतीति सुधीर्भिर्भृशं विलोक्यम् ।

७-१०. इदानीं सूर्यग्रहणे कारणं विशेषं चाह । यासे ह्युदय इत्यादि ।

अस्माकमुदयकाले वाऽस्तकालेऽर्थात्सम्पूर्णदिने ऽंशुमान् सूर्यो नीचस्थो भवति चन्द्रश्च परमोच्चस्थो भवति । अत्र नीचोच्चपदद्वयं दूरनिकटबोधकं तेन घनवन्मेघवद्दानोः सूर्यस्य ग्रहे ग्रहणे चन्द्रो हेतुर्भवति यथा मेघच्छन्नं वृक्षादिद्रविविम्बं न दृश्यते तथैव चन्द्रच्छन्नमपि न दृश्यत इति । अस्माकमुदयकाले येषां देशानां मध्ये दिवसनाथः सूर्यः अल्पास्तगोऽस्तासन्नो वा तदैव येषां देशानां मध्ये मध्याह्ने भवेत्तेषां युगपदेककालावच्छिन्नं ग्रहणं न दृश्यं भवेत्सम्बन्धनावनत्योर्भेदाद्विदर्शनभेदाच्च । यतो वर्तमानेनैकेनैव दिनेन कदाचिदुदयदेशगानां जनानां मध्ये तद्ग्रहणमतीतं व्यतीतं भवेत् ततः क्षणद्वयेनास्तदेशानां मध्ये ह्येष्यद्भावि मध्याह्नदेशानां चानवरतं क्षणद्वयकालपर्यन्तं सततमेव भवेदिति । रविहिमांश्वोः सूर्यचन्द्रयोर्ग्रहणस्य राहुं विना यदन्यन्नमितं कारणमस्त्यस्य प्रपञ्चो मया संहितायां स्वरचितसंहितायां राहुचारस्यादावारम्भ एवोक्त इत्याचार्यो वदति ।

११-१४. इदानीं मेरौ दिक्स्थित्यादिकमाह । मेरोर्न दिग्विभाग इत्यादि ।

मेरोर्दिग्विभागो दिक्कल्पना नास्ति यस्मात् तस्मिन् मेरौ भास्करात् सूर्यात् प्राची न सिध्यति । कथं तच्च प्राची न सिध्यति तदर्थमाह । यावद्विनयः सूर्यस्तचेदेति तावद्वसुन्धरां पृथ्वीं पर्येति भ्रमति । अथ प्रथमं रवेरंशुमाचदर्शनात् स्वल्पमाचदर्शनात् प्राग्विभागः पूर्वदिक्कल्पना, इति चेत् मन्यते तर्हि समार्धे वर्षाद्वे इत्वा गत्वा तस्मिन्नेव विन्दे । पुनारवावस्तमये सति सैव प्राची किं परा पश्चिमा वा भवेदतो दिक्कल्पना तत्रासती । तेषां मेरुवासिनां मध्येऽपक्रमवशाद्विवसे भवति । (अर्थाद्यथा यथा रवेरुत्तरा क्रान्तिरुपचीयते तथा तथोन्नतो रविरधिकं प्रकाशयति) यथाऽस्माकं मध्ये षष्ठिर्नाड्यः खलु निश्चयेन रवेर्भ्रमाद्विवसस्तथा तच्च नेति । अस्माकं यद्वर्षं तदेवामराणां देवानामहोरात्रं भवति । एवमहो दिवसस्य विपर्ययेण सुरासुराणां मध्ये वर्षे वर्षे दुनिशमहोरात्रं पितॄणां मासं मासपर्यन्तं मनुजानां तु नाडिकाषष्ठिरहोरात्रं भवतीति ।

१५-१७. मेरौ पुनर्विशेषमाह । यन्मात्रं भूवृत्तादित्यादि ।

भूवृत्तात् क्षितिजाद्यन्मात्रं यावत्पर्यन्तमर्कः क्षणद्वयेन घटिकाचतुष्टयेनांशचतुर्विंशत्या चोन्नतिं व्रजति गच्छति तन्मात्रान्तरचारिणमर्कं तावत्पर्यन्तं गच्छन्तमर्कममरा देवाः पश्यन्ति । अथो देत्याश्च तमर्कमूर्ध्वं न पश्यन्ति क्षितिजाधस्थितत्वात् । वाऽऽमरास्तन्मात्रान्तरचारिणमर्कमेव पश्यन्ति तत्र ऊर्ध्वमथो वा न पश्यन्ति यतो मिथुनान्तपर्यन्तमुपर्येव रविर्देवभागे तत्र स्थितश्च मिथुनक्रान्त्या चतुर्विंशत्यंशसमया परमोन्नतिं याति तमर्कं क्षितिजाधःस्थितत्वाद्देवा न पश्यन्ति इति । तच्च मेरौ यथाऽस्माकं होरापतिदिनपत्यादीनां परम्परा रीतिरस्ति तथा न यस्मात्तस्मिन् मेरौ षष्ठिर्नाड्योऽहोरात्रं न भवति । तच्च भ्रमतो रवेर्मिथुनान्तं दर्शनादिह तु षष्ठिघटिकामध्ये चतुर्विंशतिहोराधिपतीनां सत्त्वान्नाभयोरेका रीतिरिति । सर्वेष

दिनवारप्रवृत्तिर्न समाऽर्थात्सर्वदेशे दिवसारम्भोऽपि नैककालिकः । कथं नैककालिको दिव-
सारम्भ इत्यत्र यस्मात्कारणमपि न कथितं भवति तस्माद्वैवक्षा गणका अत्रास्मिन् विषये
विप्रवदन्ते विवादं कुर्वन्ति-इति ।

१८-२०. इदानीं दिवसारम्भे बहूनां मतान्याह । द्युगणाद्विनवाराप्रित्यादि ।

हि यतो द्युमणादहर्गणाद्विनवाराप्रिर्दिने यो वारस्तस्य प्राप्तिर्भवति द्युगणश्च देशका-
लसंबन्धात्सिद्धो भवति यथा लाटाचार्येण यवनपुरे सूर्योर्द्धास्तसमये सिंहाचार्येण लङ्कायां
रव्युदये यवनानां मध्ये तद्गुरुणा यवनाचार्येण निशि रात्रौ दशभिर्महूर्तैर्गतेष्व दिनगणोऽह-
र्गणोऽभिहितः कथितः । आर्यभटस्त्वेकत्र लङ्कार्द्धरात्रसमये दिनप्रवृत्तिं जगाद कथितवान्
भूयः पुनः स एवार्थमटोऽन्यत्र लङ्कायां सूर्योदयात् सकाशात्प्रवृत्तिमाहेति ।

२१-२३. इदानीं विशेषमाह । देशान्तरसंशुद्धिमित्यादि ।

तस्मिन् तस्मिन् देशे चेद्वेशान्तरशुद्धिं कृत्वाऽपि तथा कालस्य साम्यं न घटते तदा
कालशोधनार्थं तैरेवाचार्यैर्यथा शास्त्रं शास्त्रसंमतमस्ति तथाऽस्मिन् विषये कालस्य साम्यमुक्तं
कीदृशं तत्साम्यमित्येतदर्थमाह मध्याह्नं भद्राश्वेष्वित्यादि । अर्को रविभारतवर्षे उद्यदुदितः
सन् युगपदेककालावच्छिन्ने भाद्राश्ववर्षस्थजनेषु मध्याह्नं कुरुवर्षस्थजनेष्वस्तमयं केतुमालवर्षो-
यजनानामर्द्धरात्रं च कुरुते । एवं लङ्कायां यो रवेरुदयः सिद्धपुरे स एव सवितुः सूर्यस्यास्त-
मयो यमकोट्यां मध्याह्ने भवति स एव समयो रोमकविषये रोमकदेशे चार्द्धरात्रमिति ।
एवं गणका देशस्थितिं विज्ञायाभीष्टदेशस्याभीष्टसमयेऽहर्गणं साधयन्ति तदुत्थाः खेटाः सर्वत्र
स्वस्वसमये वास्तवा एव भवन्त्यतो न काचिद्वानिर्दिवसारम्भभेद इत्याचार्यस्याभिप्राय इति ।

२४. इदानीं युगादिकालमाह । अधिमासकोनेति ।

युगस्यादावारम्भे अधिमासक्षयाहयहसावनदिनतिथिमेवराशिचन्द्रार्का अयनचक्र-
नाक्षत्रगतिरात्रय एते सर्वे समं युगपत्प्रवृत्ता इत्यर्थः । अर्थात् सूर्यास्तसमयेऽधिमासा-
दयः सर्वे युगपत्प्रवृत्ता इति कुचेति न कथयत्याचार्यः परन्तु प्रायः सर्वसिद्धान्तानुसारेण
लङ्कायामेव युगादिः ।

२५. इदानीं देशान्तरे विशेषमाह । अन्यद्रोमकविषयादिति ।

रोमकदेशाद्वेशान्तरं यत्तदन्यत् । एवं यवनपुराच्च यद्वेशान्तरं तदप्यन्यदिति ।

२५-२७. इदानीं दिनाधिपे मतान्तरमाह । लङ्कार्द्धरात्रसमयादित्यादि ।

लङ्कायामर्द्धरात्रसमयाद्वारप्रवृत्तिरित्येकं मतं तत्रैव सूर्योदयाच्च वारप्रवृत्तिरित्यन्यन्मत-
मस्ति । अथ यदि प्रतिदिवसं सूर्योर्द्धास्तादेव वयं दिनाधिपं दिनपतिमर्थद्वारप्रवृत्तिं ब्रूमः
कथयामस्ताहि तत्रापि आप्रवाक्यं प्रमाणवाक्यं न चास्ति तथा काचिदन्या युक्तिश्च नास्ति ।
दिवसपतेः सूर्यात् क्वचित् कस्मिंश्चित्स्थाने संध्या कस्मिंश्चित्स्थानेऽहो दिनं कस्मिंश्चित् स्थाने
निशा रात्रिर्भवति । एवं स्वल्पे स्वल्पे स्थानेऽपि दिनपतित्वं व्याकुलं भवत्यसङ्गतं भवतीत्यर्थः ।

२८. इदानीं होरापत्तौ विशेषमाह । होरावार्तेति ।

एवमर्थादयथा पूर्वं दिनपतिवार्ता प्रतिपादिता तथैव होरावार्तापि वर्तते यस्मादाद्या होरा दिनाधिपस्य भवति । अतस्तस्य दिनपतेरपग्निष्ठानेऽनिश्चये कथं होराधिपतिर्भवति । अर्थाद्विनपतेरनिश्चये होरापतेरप्यनिश्चयत्वमस्तीति ज्ञेयम् ।

२९. इदानीं सिद्धान्तमाह । अविचार्यैवमिति ।

एवमयं जनपदो देशः प्रायो विचारं विनैव दिनवारे परम्परातो यो वारः श्रूयते तस्मिन् वारे प्रवृत्तोऽस्ति । अर्थादद्य को वार इति परम्परात एव ज्ञायते तच्च काचिद्गणितादियुक्तिर्नास्ति यथा वारज्ञानं कर्तुं शक्यत इति । अथाऽऽचार्या इदं यद्गणितं स्फुटतिथिविच्छेदसमं स्फुटतिथ्यादिविचारेण समं तुल्यं भवेत्तदेव गणितं युक्तं समीचीनं प्राहुः । अर्थाद्येन गणितेन यद्वा दृक्तुल्यतां यान्ति तदेव गणितं समीचीनं ज्ञेयं दिनपतिः कोऽपि भवत्वित्यत्र नाग्रह इति ।

इति ज्योतिषोपनिषत्पञ्चदशोऽध्यायः ।

यथा वेदे परब्रह्मनिरूपणपरोपनिषदस्ति तथैवायमध्यायः केवलं ज्योतिषतत्त्वनिरूपकस्तेनेवास्याध्यायस्योपनिषत्संज्ञेति । एवं ज्योतिषस्योपनिषद्रूपः पञ्चदशोऽध्यायः समाप्तोऽभूदिति ।



अथ सूर्यसिद्धान्तानुसारेण भोमादीनां मध्यमाधिकारः ।

१-३. तच्च तावद्बुधशुक्रो भोमगुरुशनीश्चाह । एष निशाद्वेऽवन्त्यामित्यादि ।

अवन्त्यामुज्जयिन्यामर्कसिद्धान्ते निशाद्वेऽर्द्धरात्रसमये एष वक्ष्यमाणस्तारायहाणां तारा-
रूपाये यहा भोमाद्यास्तेषां निर्णयेऽस्ति । तच्च तस्मिन् निर्णये इन्दुपुत्रशुक्रो बुधशुक्रो मध्य-
मार्केण तुल्यगतौ अर्थाद्बुधशुक्रो मध्यमो मध्यार्केण समानावेव ज्ञेयो । गणकः शताभ्यस्तं
शतगुणितं द्युगणमहर्गणं द्वित्रियमाग्निचिसागरे ४३३२३२ विभजेत् यल्लब्धं स्याते जीवस्य
गुरोर्भगणाः स्युः शेषात् सकाशात् क्रमेण राश्याद्या अवयवाः साध्याः । एवं चन्द्रेणैकेन
गुणितमहर्गणं सप्ताष्टषड्भि ६८० भजेत् यल्लब्धं ते कुजस्य भोमस्य भगणाः स्युः शेषात्सका-
शात्क्रमेण राश्याद्या अवयवाः साध्याः । सहस्रगुणादहर्गणात्सकाशात् ऋतुरसशून्यर्तुषट्कमु-
निखेकैः १००६६०६६ हृताद्यल्लब्धं ते सौरस्य शनेर्भगणाः स्युः शेषात्सकाशात् अत्रापि क्रमेण
राश्याद्या अवयवाः साध्याः । एवमत्र क्रमेण सर्वे मध्यग्रहा भवन्ति-इति ।

अत्रोपपत्तिः । आर्यभटीया गुरोर्भगणाः = ३६४२२० महायुगसावनदिनानि
= १४००६१०८०० ततोऽनुपातो यदि युगदिनैर्युगभगणा लभ्यन्ते तदाहर्गणेन किं जाता इष्ट-
कालिका गुरोर्भगणाः = $\frac{३६४२२०}{१४००६१०८००} \times \text{अह} = \frac{१०० \text{ अह}}{४३३२३२} - \frac{१०० \text{ अह}}{४३३२३२} + \frac{३६४२२०}{१४००६१०८००} \times \text{अह}$
= $\frac{१०० \text{ अह}}{४३३२३२} - \text{अह} \left(\frac{१००}{४३३२३२} - \frac{३६४२२}{१४००६१०८००} \right) = \frac{१०० \text{ अह}}{४३३२३२} - \text{अह} \left(\frac{१४००६१०८००० - १४००६१०४६०४}{४३३२३२ \times १४००६१०८०} \right)$
= $\frac{१०० \times \text{अह}}{४३३२३२} - \frac{२०६६ \times \text{अह}}{४३३२३२ \times १४००६१०८०}$ द्वितीयखण्डोत्थसंस्कारमये वक्ष्यत्याचार्योऽत्र तु प्रथमख-
ण्डोत्थफलमेव भगणात्मको गुरुरित्युपपन्नं गुरोरानयनम् ।

कुजस्यार्यभटीया भगणाः = २२६६८२४ महायुगसावनदिनानि = १४००६१०८०० । ततो-
ऽनुपातो यदि महायुगसावनदिनेस्तद्गुणा लभ्यन्ते तदाहर्गणेन किं जातो भगणात्मको भोमः
= $\frac{२२६६८२४ \times \text{अह}}{१४००६१०८००} = \frac{\text{अह}}{६८७} - \frac{\text{अह}}{६८७} + \frac{२२६६८२४ \times \text{अह}}{१४००६१०८००} = \frac{\text{अह}}{६८७} + \text{अह} \left(\frac{२२६६८२४}{१४००६१०८००} - \frac{१}{६८७} \right)$
= $\frac{\text{अह}}{६८७} + \text{अह} \left(\frac{१४००६१०८०८ - १४००६१०८००}{६८७ \times १४००६१०८००} \right) = \frac{\text{अह}}{६८७} + \frac{२८८ \times \text{अह}}{६८७ \times १४००६१०८००}$ । द्वितीयखण्डो-
त्थसंस्कारमये वक्ष्यत्याचार्योऽत्र तु प्रथमखण्डोत्थफलमेव भगणात्मको भोम इत्युपपन्नं
भोमानयनम् ।

अथ शनैर्युगभगणा आर्यभटीयाः = १४६५६४ । महायुगसावनदिनानि = १४००६१०८००
ततोऽनुपातो यदि महायुगसावनदिवसैर्युगभगणा लभ्यन्ते तदाऽहर्गणेन किं जातो भगणात्मकः

शनिः = $\frac{१४६५६४ \times \text{अह}}{१४००६१०८००} = \frac{१००० \times \text{अह}}{१०७६६०६६} - \frac{१००० \times \text{अह}}{१०७६६०६६} + \frac{१४६५६४ \times \text{अह}}{१४००६१०८००} = \frac{१००० \times \text{अह}}{१०७६६०६६}$
- $\text{अह} \left(\frac{१०००}{१०७६६०६६} - \frac{१४६५६४}{१४००६१०८००} \right) = \frac{१००० \times \text{अह}}{१०७६६०६६} - \text{अह} \left(\frac{१४००६१०८०००० - १४००६१०६९२२४}{१०७६६०६६ \times १४००६१०८००} \right)$

= $\frac{१००० \times \text{अह}}{१०७६६०६६} - \frac{१०२७७६ \times \text{अह}}{१०७६६०६६ \times १५७७९१७८००}$ अत्रापि प्रथमखण्डोत्थफलमेव मध्यमं भगणात्मकं शनिं कथयत्याचार्यो द्वितीयखण्डोत्थसंस्कारं चाये वक्ष्यतीत्युपपन्नं सर्वम् ।

४. इदानीं भौमादिमध्ये द्वितीयखण्डोत्थसंस्कारं कथयति । दशदशेति ।

प्रथमखण्डोत्थफलोद्भवो यो भगणादिको गुरुस्तस्य मध्ये भगणे भगणे प्रतिभगणे दश दश तत्पराः प्रतिविकलाः शोध्यास्तदा वास्तवः सुरगुरुर्वृहस्पतिः स्यात् । एवं प्रतिभगणे कुजस्य मध्ये मनवश्चतुर्दश तत्पराः प्रतिविकला देया योज्याः शनेर्मध्ये च वाणाः पञ्च प्रतिविकला विशोध्यास्तदा तौ कुजशनी वास्तवौ भवत इति ।

अत्रोपपत्तिः । पूर्वप्रकारेण वास्तवो गुरुः = $\frac{१०० \times \text{अह}}{४३३२३२} - \frac{२०६६ \times \text{अह}}{४३३२३२ \times १५७७९१७८००}$ । यद्यहर्गणः = $\frac{४३३२३२}{१००}$ तदा प्रथमखण्डोत्थफले ह्येको भगणो लभ्यते द्वितीयखण्डोत्थफलं तु भगणात्मकं तदा $\frac{२०६६ \times ४३३२३२}{१०० \times ४३३२३२ \times १५७७९१७८००} = \frac{२०६६}{१०० \times १५७७९१७८००}$ इदमागच्छति तत्प्रतिविकलाः = $\frac{२०६६ \times १२ \times ३० \times ६० \times ६० \times ६०}{१०० \times १५७७९१७८००} = \frac{२०६६ \times १२ \times ३ \times ६ \times ६ \times ६}{१५७७९१७८} = \frac{२०६६ \times ४ \times ३ \times ६ \times ६ \times ६}{५२५६७२६} = \frac{२०६६ \times ४ \times ६ \times ६ \times ६}{१७५३२४२} = \frac{२०६६ \times ४ \times ६ \times ६}{२६२२०७} = \frac{३०९८२४०}{२६२२०७} = १०'''$ अतो गुरुसंस्कारानयनमुपपन्नम् ।

पूर्वप्रकारेण भगणात्मको वास्तवो भौमः = $\frac{\text{अह}}{६८७} + \frac{२८८ \times \text{अह}}{६८७ \times १५७७९१७८००}$ । अत्र यद्यहर्गणः = $\frac{२८८ \times ६८७}{६८७ \times १५७७९१७८००}$ इदं भगणात्मकं लभ्यते तत्प्रतिविकलाश्च = $\frac{२८८ \times १२ \times ३० \times ६० \times ६० \times ६०}{१५७७९१७८००} = \frac{२८८ \times १२ \times ३ \times ६ \times ६ \times ६}{१५७७९१७८} = \frac{२८८ \times ४ \times ३ \times ६ \times ६ \times ६}{५२५६७२६} = \frac{२८८ \times ४ \times ३ \times ६ \times ६}{८७६६२९} = \frac{२८८ \times ४ \times ६ \times ६}{२६२२०७} = \frac{४९४७२००}{२६२२०७} = १४'''$ अतो भौमसंस्कारानयनमुपपन्नम् । अथैवं पूर्वप्रकारेण वास्तवः शनिर्भगणात्मकः = $\frac{१००० \times \text{अह}}{१०७६६०६६} - \frac{१०२७७६ \times \text{अह}}{१०७६६०६६ \times १५७७९१७८००}$ अत्रापि यद्यहर्गणः = $\frac{१०७६६०६६}{१०००}$ तदा प्रथमखण्डे ह्येको भगणो द्वितीयखण्डे च भगणात्मक-

$\frac{१०२७७६ \times १०७६६०६६}{१००० \times १०७६६०६६ \times १५७७९१७८००} = \frac{१०२७७६}{१००० \times १५७७९१७८००}$ मिदं लभ्यते तत्प्रतिविकलाः = $\frac{१०२७७६ \times १२ \times ३० \times ६० \times ६० \times ६०}{१००० \times १५७७९१७८००} = \frac{१०२७७६ \times १२ \times ३ \times ६ \times ६ \times ६}{१५७७९१७८०} = \frac{१०२७७६ \times ४ \times ३ \times ६ \times ६ \times ६}{५२५६७२६०} = \frac{१०२७७६ \times ३ \times ६ \times ६ \times ६}{१३९४६३१५} = \frac{१०२७७६ \times ६ \times ६ \times ६}{४३८३१०५} = \frac{१०२७७६ \times २ \times ६ \times ६}{१४६१०३५} = \frac{६३६६८७२}{१४६१०३५} = ५'''$

अत उपपन्नं शनिसंस्कारानयनम् । एतेन सर्वेण प्राये वराहमिहुरकालिकसूर्यसिद्धान्तीया भौमादिभगणा महायुगसावनदिवसाश्चार्यभटीयभौमादिभगणसावनदिनेस्तुल्याः सन्तीत्यनुमीयत आर्यभटीयभगणादियहणे प्रकाराणामुपपन्नत्वादिति ।

५-६. इदानीं भौमादीनां क्षेपानाह । राशिचतुष्टयमित्यादि ।

मध्यमस्य शनेर्मध्ये राशिचतुष्टयमंशद्वयं, अष्टाधिकविंशतिकला एकोनपञ्चाशद्विकलाश्च धनं कर्तव्यम् । गुरौ बृहस्पतौ, अष्टावंशाः षड्लिप्राः खमक्षो, मन्त्रोषे संघाते चेति धातोर्मक्षति संघातयति असौ मक्ष इति व्युत्पत्त्या मक्षशब्देन यमो गृह्यते तत्संख्याद्वयमेकं विंशतिर्विकलाश्च क्षेपः कर्तव्यो योज्य इत्यर्थः । अथवा खमक्षस्थाने खपक्षा इति पाठो योज्यः । कुजस्य क्षेपश्च, राश्यादो यमतिथिपञ्चविंशच्च अर्थात् राशिद्वयं पञ्चदशांशाः । पञ्चविंशत्कलाश्चेति ।

अत्रोपपत्तिः । यदि महायुगसावनदिवसैर्महायुगग्रहभगणा लभ्यन्ते तदा ग्रन्थारम्भकालिकेनार्हर्गणेना ७१४४०३६०१०७३ नेन किं एवमनुपातेन यथोक्ताः क्षेपा ग्रहाणामुत्पद्यन्त इति ।

७. इदानीं बुधशीघ्रोच्चमाह । शतगुणित इति ।

अहर्गणे शतगुणिते स्वरनवसप्तष्ट ८७६७ भाजिते क्रमशो भगणाद्यं बुधशीघ्रं बुधशीघ्रोच्चं भवेत् । परन्त्वच पञ्चमस्य तत्परस्यार्द्धमित्यर्द्धपञ्चमः अर्थात् ४ $\frac{१}{२}$ तत्परो भगणहतः क्षेप्यस्तदा वास्तवं शीघ्रोच्चं स्यात् ।

अत्रोपपत्तिः । तच्च विलोमविधिना महायुगे बुधशीघ्रोच्चभगणज्ञानार्थं कल्प्यते भगणमानं = या । तत आचार्योक्तविधिना बुधशीघ्रोच्चं भगणाद्यं = $\frac{१०० \times अ}{८७६७} + \frac{या \times अह}{१५७७६१७८००}$

= $\frac{१०० \times अ}{८७६७}$ = अत्र प्रथमखण्डे यद्यहर्गणस्थाने $\frac{८७६७}{१००}$ अस्योत्थापनं दीयते तदा ह्येको भगणो लभ्यते द्वितीयखण्डे च तदा प्रतिविकलात्मकं फलं

$$= \frac{८७६७}{१००} \left(\frac{या}{१५७७६१७८००} - \frac{१००}{८७६७} \right) \times १२ \times ३० \times ६०^३ = \left(\frac{८७६७ या}{१५७७६१७८००००} - १ \right) १२ \times ३० \times ६० \times ६० \times ६०$$

$$= \frac{१२ \times ३० \times ६० \times ६० \times ६० \times ८७६७}{१५७७६१७८००००} या - ७७७६०००० = \frac{१२ \times ३ \times ६ \times ६ \times ६ \times ८७६७}{१५७७६१७८} या - ७७७६००००$$

$$= \frac{४ \times ३ \times ६ \times ६ \times ६ \times ८७६७}{५२५६७२६} या - ७७७६०००० = \frac{४ \times ६ \times ६ \times ६ \times ८७६७}{१७५३२४२} या - ७७७६००००$$

$$= \frac{४ \times ६ \times ६ \times ६ \times ८७६७}{२६२२०७} या - ७७७६०००० = \frac{६}{२६२२०७} या - ७७७६०००० \times २ = ६$$

$$वा \frac{३८८ \times ८७६७}{२६२२०७} या - १५५५२०००० = ६$$

$$वा, \frac{२५३३५३६}{२६२२०७} या = १५५५२०००६$$

$$\therefore या = \frac{२६२२०७ \times १५५५२०००६}{२५३३५३६} = \frac{४५४४४०३५२६८६३}{२५३३५३६} = १७९३००००$$

अनेनेव समीकरणविधानेन पूर्व ये भौमगुरुशनीनां महायुगभगणा लिखितास्तेषां ज्ञानं कार्यम् । १७९३०००० एते बुधशीघ्रोच्चभगणाः साम्प्रतकालिकसूर्यसिद्धान्तभगणेभ्यस्तथाऽऽर्यभटीयभगणेभ्यश्च भिन्नाः सन्ति । भगणानयनविलोमयुतया भगणेभ्यः पूर्वप्रकाशोपपत्तिरति सुगमा ।

६. इदानीं शुक्रशीघ्रोच्चमाह । सितशीघ्रमिति ।

द्युगणेऽहर्गणे दशगुणिते स्वराण्यवाश्वियमै२२४० भक्ते सति भगणाद्यं सितस्य शुक्रस्य शीघ्रोच्च भवेत् परन्त्वषाद्वैकादश भगणसंगुणिता विलिप्रिका देया अर्थात् सार्द्धदशगुणित-भगणसमा विलिप्रिकास्तच्च योज्यास्तदा वास्तवं शीघ्रोच्चं स्यात् ।

अत्रोपपत्तिः । पूर्वसमीकरणयुक्त्या ज्ञाताः शुक्रशीघ्रोच्चभगणाः = ७०२२३८८ ग्रह्यो महा-युगसावनदिवसेभ्यश्च १५७७६१७८०० अनुपातो यदि महायुगदिनैर्महायुगभगणास्तदाऽहर्गणेन किं जातं भगणाद्यं शुक्रशीघ्रोच्चं = $\frac{७०२२३८८ \times \text{अह}}{१५७७६१७८००} = \frac{१० \times \text{अह}}{२२४७} + \text{अह} \left(\frac{७०२२३८८}{१५७७६१७८००} - \frac{१०}{२२४७} \right)$

= $\frac{१० \times \text{अह}}{२२४७} + \text{अह} \left(\frac{१५७७६३०५८३६ - १५७७६१७८०००}{२२४७ \times १५७७६१७८००} \right) = \frac{१० \times \text{अह}}{२२४७} + \frac{१२७८३६ \times \text{अह}}{२२४७ \times १५७७६१७८००}$ अत्रापि यदाहर्गणः = $\frac{२२४७}{१०}$ तदा प्रथमखण्डे ह्येको भगणो द्वितीयखण्डे च विकलात्मकं फलं

६. इदानीं बुधशुक्रशीघ्रोच्चयोः क्षेपावाह । सिंहस्येति ।

सिंहस्य सिंहराशेर्वसुयमांशा अर्थात् चत्वारो राशयः अष्टाविंशत्यंशाः स्वरेन्दवः सप्तदश कलाश्च क्षशीघ्रधनं बुधशीघ्रे धनमिति क्षशीघ्रधनं कर्तव्यम् । एवं सितस्य शुक्रशीघ्रोच्चस्य मध्ये शशिरसनवपक्षगुणदहना ३३२६६१ विकलाः शोथ्या ऋणात्मिका भवन्तीत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । यदि महायुगसावनदिनैर्महायुगभगणा लभ्यन्ते तदा ग्रन्थारम्भकालिकाराहर्गणेन ७१४४०३६०१००३ किमेवमनुपातेन बुधशीघ्रोच्चस्य राश्याद्यः क्षेपः ४।२८°।१७'।६" समायाति तत्राचार्येण षड्विकलास्त्यक्ताः स्वल्पान्तरात् ॥ शुक्रशीघ्रोच्चस्य पूर्वोक्तानुपातेन राश्यात्मकः क्षेपः = ८।२७°।३०'।३५"मण्डलाच्छेधनेन ऋणात्मकः क्षेपः = ३।२°।२६'।२५" = ३३२६६५" आचार्योक्तश्च क्षेपश्चतुर्विकलाल्प इति स्वल्पान्तराद्वा पाठभेदेन जात-इत्यनुमीयते ।

१०-११. इदानीं भौमादिमध्ये बीजकर्माह । क्षेप्याः स्वरेन्दुविकला इत्यादि ।

प्रतिवर्षं मध्यमक्षितिजे मध्यमे भौमे स्वरेन्दुविकलाः सप्तदशविकलाः क्षेप्याः । गुरोः सकाशादृशदश विकला विशोथ्याः । शनेश्चरे सार्द्धसप्तविकलाः युक्ताः । सिते शुक्रशीघ्रोच्चे पञ्चाब्धयः पञ्चचत्वारिंशद्विकला विशोथ्याः । बुधे बुधशीघ्रोच्चे खाश्विचन्द्र १२० विकला युक्ताः कर्तव्याः । सुरपूजितस्य गुरोर्मध्याच्च पुनः खखवेदेन्दु १४०० विकलाः शोथ्याः स्युरेवं कृते ऽप्या गङ्गा भवन्ति-इति ।

अचोपलब्धिरेव वासना नान्यत्कारणं वक्तुं शक्यतेऽतः पूर्वश्लोकानां शोधनमप्यश-
क्यम् । एवमेव लल्लोऽपि शिष्यधीवृद्धिदे बीजकर्म जगाद तथा च तद्वाक्यम् ।

शाके नखाब्धिरहिते शशिनेऽक्षदमेस्ततुङ्गतः कृतशिवैस्तमसः षडङ्गैः ।
शैलाब्धिभिः सुरगुरोगुणिते सितोच्चाच्छाद्यं चिपञ्चकुहतेऽभ्रशराक्षिभक्ते ॥
स्तम्बेरमाम्बुधिहते क्षितिनन्दनस्य सूर्यात्मजस्य गुणितेऽम्बरलोचनैश्च ।
व्योमाग्निवेदनिहते विदधीत लब्धं शीतांशुसूनुकुजमन्दकलासु वृद्धिम् ॥

इत्यनेनाऽऽचार्योक्ताद्विन्नं बीजकर्मोऽऽयाति ।

इति सूर्यसिद्धान्ते मध्यमातः ।

सूर्यसिद्धान्तानुसारेण भौमादीनां मध्यमाधिकारो जात इति ।



॥ अथ सूर्यसिद्धान्तानुसारेण भौमादीनां स्फुटीकरणम् ॥

१-२. तत्रादौ मन्दपरिधीन् मन्दोच्चांशश्चाह । शीघ्राख्योऽर्क इत्यादि ।

अन्येषां भौमादियहाणां भौमगुरुशनीनामर्क एव रविरेव शीघ्राख्यः शीघ्रोच्चसङ्घः । पञ्चविंशत् ३५ मनवश्चतुर्दश । अप्रयः षोडश । शराः पञ्च । षड्युतास्त्रिंशाः षड्रहितास्त्रिंशाश्चतुर्विंशतिरित्यर्थः । एतेऽङ्का द्विगुणितास्तदा भौमादीनां मन्दपरिधयः स्युः । एवं मन्द-
 भौ. बु. गु. शु. श.
 परिधिभागा भौमादीनां = ७० । २८ । ३२ । १० । ६० । एवं रसाः षड् भवा एकादश वस-
 वोष्टौ वेदाश्चत्वारः । अर्का द्वादश । एतेऽङ्का विंशतिगुणिताः कुजस्य दशकोना दशभागै-
 विरहितास्तदा भौमबुधगुरुशुक्रशनीनां मन्दगतिनामभागा मन्दोच्चांशः स्युः । एवं भौमादीनां
 मन्दोच्चांशः भौ = $६ \times २० - १० = ११०^{\circ}$ बु = $११ \times २० = २२०^{\circ}$ । गु = $८ \times २० = १६०^{\circ}$ ।
 शु = $४ \times २० = ८०^{\circ}$ । श = $१२ \times २० = २४०^{\circ}$ ।

३. इदानीं भौमादीनां शीघ्रपरिधीनाह । शीघ्रपरिधावित ।

अथ कुजादीनां कृतगुणपक्षाः २३४, द्विवन्दिशीतकराः १३२ पक्षस्वराः ७२ खषड्य-
 माः २६० खकृताः ४० एते शीघ्रपरिधावंशाः स्युः ।

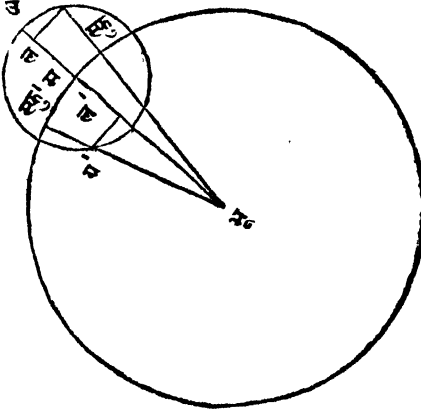
४. इदानीं भुजकोटी आह । शीघ्रान्मध्यमहीनादिति ।

मध्यमेन ग्रहेण हीनात् शीघ्रोच्चाद्यच्छेषं तस्मिन् राशिचितये राशिचयमध्ये यदा तदा राशिचये यद्गतं यच्चैष्यं तयोर्ज्यं क्रमेण भुजकोटी भवतः । तत्परतो राशिचयाधिके तस्मिन् शेषे षड्भ्यः पतिते सति शेषात्स एव विधिः कर्तव्यः । अत्र संक्षेपेणाचार्येण भुज-
 कोटी प्रदर्शिते वस्तुत एकस्मिन् भवके चत्वारि पदानि चिमिस्त्रिभिर्भवेवन्ति प्रथमे पदे गतो भुज एष्या कोटिः । द्वितीये एष्यांशो भुजः । गतांशः कोटिरेवं तृतीये गतो भुज-
 एष्यः कोटिः । चतुर्थे तु एष्यो भुजः । गतांशः कोटिरिति परम्परातः प्रसिद्धे विधिस्तत-
 आचार्येण स्फुटं नोक्तम् ।

५-६. इदानीं शीघ्रफलमाह । स्वपरिधिगुणित इत्यादि ।

ते पूर्वागते भुजकोटी अर्धाद्भुजकोटिज्ये स्वपरिधिना स्वशीघ्रपरिधिना गुणिते खर्तु-
 गुणे ३६० भांज्ये तदा ते द्वे विपरिणते भवतोऽर्थात् शीघ्रपरिधौ भुजफलकोटिफले भवतः ।
 अथ तच्च कोटिफलं व्यासार्द्धे चिज्यायां १२० मृगकर्णादौ केन्द्रे चयापचयं कर्तव्यमर्थान्म-
 करादिकेन्द्रे कोटिफलं चिज्यायां योज्यं कर्णादौ तु विशोध्यमेवं कृते यदवशिष्टं तत्स्फुटको-
 टिसंज्ञं ज्ञेयम् । खसूर्यघ्नं चिज्या १२० गुणितं भुजफलं तद्भुजकृतियोगपदैः स्फुटकोटिभुजफ-
 लवर्गयोगमूलेन विभजेत् फलस्य यच्चापं तस्यार्द्धं शीघ्रकेन्द्रवशात् मन्दे मन्दोच्चे हानिधनं
 कर्तव्यमर्थेत् मेषादिकेन्द्रे तदार्द्धं मन्दोच्चाच्छोध्यं तुलादौ तु योज्यं तदा स्पष्टं मन्दोच्चं स्यात् ।

अथोपपत्तिः । चिज्याव्यासार्द्धं ये भुजकोटिज्ये ते शीघ्रान्त्यफलज्याव्यासार्द्धं परिणते शीघ्रपरिधौ शीघ्रकेन्द्रभुजकोटिज्ये भवतस्तयोः क्रमेण भुजफलकोटिफलसंज्ञा कृता ।



अथ कल्प्यते भू. भूकेन्द्रम् । स्फुमस्फु' कक्षावृत्तम् । म, मध्यमग्रहस्थानम् । म. केन्द्रेण शीघ्रपरिधिः मउप्र'संज्ञः । उ, उच्चस्थानं तस्मादग्रतः पृष्ठतश्च चिभेऽन्तरं मकरादिकेन्द्रं तदन्यत्कर्षादिकेन्द्रं भवति । य, मकरादिकेन्द्रे ग्रहस्थानम् । य, 'कर्षादिकेन्द्रे ग्रहस्थानम् । यल, भुजफलम् । लम, कोटिफलम् । भूम, चिज्या, मकरादिकेन्द्रे चिज्याकोटिफलयोर्योगमिता भूल, स्पष्टा कोटिः कर्षादौ त्वन्तरेण भूल' स्पष्टा कोटिः । तदुजफलवर्गयोगपदं भूयमितो वा भूय' समः कर्षः स्यात्ततोऽनुपातो

यदि कर्षाये भुजफलं लभ्यते तदा भूस्फु, चिज्याया किं जाता मस्फुचापस्य शीघ्रफलस्य ज्या तच्चापाद्धं मेषादिकेन्द्रे मध्यमग्रहे धनं तुलादिकेन्द्रे च ऋणं साम्प्रतकालिकसूर्यसिद्धान्तानुसारेण क्रियते ततोऽस्मान्मन्दोच्चं मन्दकेन्द्रार्थं विशोध्यते, एवं शीघ्रफलार्द्धसंस्कृतमध्यमग्रहे द्वयोः

$$\begin{aligned} \text{केन्द्रयोः} &= \text{मय} \pm \frac{\text{शीफ}}{2} \quad \text{मन्दकेन्द्रं च} = \left(\text{मय} \pm \frac{\text{शीफ}}{2} \right) - \text{मउ} = \text{मय} \pm \frac{\text{शीफ}}{2} - \text{मउ} \\ &= \text{मय} - \left(\text{मउ} \mp \frac{\text{शीफ}}{2} \right) \text{ अत उपपन्नं सर्वम् ।} \end{aligned}$$

७-८. इदानीं मन्दफलमाह । स्फुटयित्वैवमित्यादि ।

एवं पूर्वोक्तप्रकारेण मन्दं मन्दोच्चं स्फुटयित्वा स्फुटं कृत्वा तस्य स्फुटमन्दोच्चस्य मध्यान्मध्यग्रहाद्विशोधितस्य यो बाहुस्तं मन्दपरिधौ परिणाम्यार्थादुजज्या मन्दपरिधिगुणा चक्रांशैः ३६० भक्ता ततो यच्चापं तदद्वं मन्देन मन्दोच्चेन सह मन्दकेन्द्रवशाद्युक्तमन्तरं च कर्तव्यम् । अर्थान्मेषादिकेन्द्रे धनं तुलादिकेन्द्रेऽन्तरं कार्यमेवं पुनः स्फुटमन्दोच्चं स्यादिदं पुनर्मध्यग्रहाद्विशोध्य ततस्तस्माद्बाहुं संसाध्य पूर्ववत् मन्दपरिधौ परिणाम्यास्य चापं कार्यं तच्चापं मन्दकेन्द्रवशान्मध्यमे मध्यमग्रहे क्षयधनं कर्तव्यं मेषादिकेन्द्रे ऋणं तुलादिकेन्द्रे धनमित्यर्थः ।

अथोपपत्तिः । मध्यान्मन्दोच्चस्य विशोधनेन मन्दकेन्द्रं तज्ज्या मन्दपरिधिपरिणता मन्दभुजफलं मन्दकर्मणि कर्णानुपाताभावात् मन्दभुजफलस्य चापमेव मन्दफलं जातं (मृदुदोःफलस्य चापं बुधा मन्दफलं वदन्ति इति भास्कराचार्येणाप्युक्तम्) तदद्वं मध्यमग्रहे संस्कार्यम् । अथ शीघ्रकेन्द्राद्विपरीतं मन्दकेन्द्रं यतस्तत्र शीघ्राद्ग्रहे शोधिते शीघ्रकेन्द्रमथ तु मन्दोच्चमेव मध्यग्रहाच्छोध्यते तेन तुलादिकेन्द्रे मन्दफलं धनं मेषादौ च ऋणमित्यनेन विधानेन जाते। मन्दफलार्द्धसंस्कृतो मध्यमग्रहः = मय \mp $\frac{\text{मफ}}{2}$ अस्मात्पुनर्मन्दोच्चवि-

शोधनेन मन्दकेन्द्रं = मय $\mp \frac{\text{मंफ}}{२}$ - मउ = मय - (मउ $\pm \frac{\text{मंफ}}{२}$) पुनरस्मात्केन्द्रान्मन्दफलं संसाध्य तत्संस्कृतो मध्यमग्रहो मन्दस्फुटो भवतीति प्राचीनानां विधिः ।

६. इदानीं स्फुटग्रहसाधनमाह । एवं स्फुटमध्याख्यानिति ।

एवं पूर्वविधिना ये स्फुटमध्याख्या मन्दस्पष्टा गृह्याः सिद्धास्तान् शीघ्रोच्चाद्विशोध्य पूर्वविधिनेव शीघ्रकर्णोदीन् संसाध्याऽऽदिवत्प्रथमवद्यच्चापं लब्धं तत्स्फुटमध्याख्ये मन्दस्फुटे चयापचयं कर्तव्यं मेषादौ केन्द्रे धनं तुलादौ च ऋणमित्यर्थः । एवं सर्वे गृह्याः स्फुटाः स्युरित्यग्रे सम्बन्धः ।

अत्रोपपत्तिः । मन्दस्पष्टाच्छीघ्रफलमानीय मन्दस्पष्टे तत्फलं संस्कार्य स्वकक्षावृत्ते गृह्या भवतीति सर्वे क्खेद्यकविधिना स्फुटमिति ।

१०-११ इदानीं बुधशुक्रयोः संस्कारविशेषमाह । सर्वे स्फुटाः स्युरित्यादि ।

ज्ञस्य बुधस्य शीघ्रात् शीघ्रोच्चाद्विमन्दोच्चं विहाय शेषस्य भुजज्या रविपरिधिना रविमन्दपरिधिपरिणताऽर्थात् भुजज्या रविमन्दपरिधिहता चक्रांशैर्भक्ता ततश्चापं बुधफलवद्बुधे ज्ञयं धनं च कुर्यात् । यदि रविमन्दोच्चरहितेन शीघ्रोच्चेन यन्नूतनं केन्द्रं सिद्धं तन्मेषादौ तदा धनं तुलादौ तु ऋणमेवं कृते स्फुटो बुधो भवति । अथ पूर्वफलद्वयसंस्कारेण स्फुटीकृतस्य शुक्रस्य मध्ये सप्रषष्टिर्लिप्ताः शोध्यास्तदा वास्तवः स्फुटः शुक्रो भवति । एवं भुक्तिविशेषेण वक्रानुवक्रकाले ज्ञेयोऽर्थाद्यदा ऋणात्मिका गतिस्तदा वक्रः । यदा चोत्तरोत्तरमृणात्मिका गतिस्तदा ऽनुवक्रो ज्ञेय इति ।

अत्रोपपत्तिरूपलब्धिरेव नान्यत्कारणं वक्तुं शक्यते ।

१२. इदानीं कालांशानाह । स्फुटदिनकरेति ।

विंशतिर्वसु ८ शशि १ शिखि ३ मुनि ७ नवके ६ न्द्रियैः ५ रहिता कार्यः तदा क्रमशश्चन्द्रादीनां गृह्याणां दर्शने स्फुटदिनकरान्तरांशाः स्फुटग्रहदिनकरयोरन्तरांशाः सन्ति । अर्थाद्यदा रविचन्द्रयोरन्तरांशा द्वादश तदा चन्द्रो दृश्यो भवति यदा रविकुजयोरन्तरांशा एकोनविंशतिस्तदा रात्रौ कुजो दृश्यो भवतीति चन्द्रादीनामन्तरांशाः

$$= \left\{ \begin{array}{l} २० । २० । २० । २० । २० । २० \\ ८ । १ । ३ । ७ । ८ । ५ \\ \hline १२ । १६ । १७ । १३ । ११ । १५ \end{array} \right.$$

अत्रोपपत्तिः । यदा रविसहयोः समागमो भवति तदा रविप्रभाहतं ग्रहविम्बं क्रियन्ति दिनानि रात्रौ दृष्ट्या न दृश्यं भवति । एवं स्वेदूरस्थितत्वाद्यस्मिन् दिने तद्विम्बदर्शनं भवति तस्मिन् दिने रवियहान्तरं वेधेन निश्चीयत एवं चन्द्रादीनां पाठपठिता अन्तरांशा उपलब्धा यद्यपि विम्बानां स्थूलसूक्ष्मत्वान्निकटदूरगतत्वाच्चेत्तेऽन्तरांशा न स्थिरास्तथापि सुखार्थमाचार्येण पठिता इति ।

१३-१४. इदानीं भौमादीनां शरानयनमाह । मन्दग्रहान्तरज्येत्यादि ।

मन्दग्रहान्तरज्या विपातमन्दस्पष्टग्रहान्तरज्या स्वाष्टमभागेन संयुता तदा ग्रहोनात् विपातमन्दस्पष्टग्रहान्तरघशात्कुजगुरुशनीनां सौम्यान्ययोस्तदक्षिणयोर्दिशोर्विच्छेपो भवेत् । शीघ्रविधावन्यश्च विच्छेपो भवति । अर्थात् बुधशुक्रयोः स्थाने तदीयशीघ्रोच्चं गृहीत्वा पात-शीघ्रोच्चान्तरे स पूर्वोक्तो विधिः कर्तव्यस्ततस्तस्मिन् विधावन्या विच्छेपश्चेत्पद्याते, पात-शीघ्रोच्चान्तरज्या स्वाष्टांशयुता बुधशुक्रयोर्विच्छेपः शरो भवतीत्यर्थः । एवं या स्वाष्टांशयुता पूर्व ज्या सिद्धा तच्च गुरुभूतनयास्फुजितां गुरुकुजशुक्राणां पादोना चतुर्थ्यांशेना कार्या क्षय-मयोर्बुधशन्योश्च यथार्थमेव सा साष्टांश ज्या स्थाप्या एवं कृते या संख्या भवेत् सा चिज्या गुण्या कर्णेन भक्ता तदा भौमादीनां वियोगजाशः पातग्रहान्तरदिक्को विच्छेपो भवेदिति ।

अत्रोपपत्तिः । आचार्येण भौमादीनां मध्यमशरकलाः परमाः क्रमेण १०१' १३५' १०१' १०१' १३५' एताः कल्पितास्ततोऽनुपातो यदि चिज्या विपातमन्दग्रहज्या परमशर-कला लभ्यन्ते तदेष्टविपातग्रहान्तरज्या किं जाता भौमादीनां क्रमेण शरकला मध्यमास्ततः कर्णाय यदि मध्यमाः शरकलास्तदा चिज्या किं जाता भोगोले स्फुटशरकलाः ।

$$\text{भौमस्य} = \frac{१०१ \times \text{चिज्या}}{१२०} = \frac{(१३५ - ३४) \text{चिज्या}}{१२०} = \frac{१३५ \text{चिज्या}}{१२०} - \frac{३४ \text{चिज्या}}{१२०} = \frac{६ \text{चिज्या}}{८} - \frac{६ \text{चिज्या}}{८ \times ४}$$

$$\text{बुधस्य} = \frac{१३५ \text{चिज्या}}{१२०} = \frac{६ \text{चिज्या}}{८}$$

$$\text{गुरोः} = \frac{१०१ \text{चिज्या}}{१२०} = \frac{६ \text{चिज्या}}{८} - \frac{६ \text{चिज्या}}{८ \times ४}$$

$$\text{शुक्रस्य} = \frac{१०१ \text{चिज्या}}{१२०} = \frac{६ \text{चिज्या}}{८} - \frac{६ \text{चिज्या}}{८ \times ४}$$

$$\text{शनेः} = \frac{१३५ \text{चिज्या}}{१२०} = \frac{६ \text{चिज्या}}{८}$$

एतेन क्रमेण सर्वेषां शरानयनमुपपन्नं भवति, कर्णानु-पातोपपत्तिरतिसरला । विपातमन्दस्पष्टग्रहस्योत्तरगोले क्रान्तिमण्डलाद्विमण्डलमुत्तरदिक्क्रमत-उत्तरविच्छेपो भवति दक्षिणे त्वस्माद्विपरीत इति सर्वं निरवद्यम् ।

इति ताराग्रहस्फुटीकरणं नाम षोडशोऽध्यायः ।

तारारूपा ये भौमाद्याग्रहास्तेषां स्फुटीकरणरूपः षोडशोऽध्यायो जात इति ।



इदानीमुदयास्ताधिकारमाह ।

१.-२. तच्चादौ वसिष्ठमतेन शुक्रचारमाह । हित्वा मुनिजलेत्यादि ।

द्युगणादहर्गणात् मुनिजलचन्द्रान् १४७ हित्वा त्यक्त्वा ततो वेदाष्टभूते ५८४ भक्ते ये लब्धास्ते उदयसंज्ञा ज्ञेया शेषदिनादीनि पृथक् स्थाप्यानि । अथ प्रतिशुक्रोदये शुक्रस्य गुणांशैः सहिता अलिना वृश्चिकस्य पञ्चभागाः प्रमाणं भवति । अर्थात् सप्रराशयः, पञ्चांशाः विंशतिकला इति । शुक्र उदयानन्तरं कालांशैः षड्विंशतिं षड्विंशतिदिनानि गत्वा ततः परेणोदयं याति पश्चिमोदयं याति । अर्थादुदयसंज्ञानन्तरं षड्विंशतिदिनैः शुक्रस्य पश्चिमोदयो भवति । अथ पूर्वं ये लब्धा उदयास्तेषां य एकादशभागस्तं दिनेषु पूर्वस्थापित-शेषदिनेषु दत्त्वा प्रक्षिप्य ततश्च शुक्रस्य चारा गतयो वक्ष्यमाणप्रकारेण ज्ञेया इत्यर्थः ।

अबोधपतिः । आर्यभट्टानुसारेण कल्पे शुक्रभगणाः ४३२०००० शुक्रशीघ्रोच्चभगणाः ७०२२३८८ । एतदनंतरसमाः शीघ्रकेन्द्रभगणाः २७०२३८८ ततोऽनुपातो यदि एतैः केन्द्रभगणैः कल्पकुदिनानि १५७७६१७८०० लभ्यन्ते तदैककेन्द्रभगणेन किं जात एककेन्द्रभगण-कालः = $\frac{१५७७६१७८००}{२७०२३८८} = ५८४ - \frac{१}{११}$ स्वल्पान्तरात् । अथ वसिष्ठेना ५८४ - $\frac{१}{११}$ यं गृहीतः । ततोऽहर्गणोऽनेन ५८४ - $\frac{१}{११}$ । यदि विभज्यते तदा केन्द्रभगणा लभ्यन्ते शेषं दिनानि । अथ भागहारार्थं प्रथमं कल्प्यते अहर्गणोऽ ५८४ नेन भक्ते लब्धा उदयास्तदा वास्तवं शेषमानम् = अह - उद (५८४ - $\frac{१}{११}$) = अहर्ग - ५८४ उद + $\frac{उद}{११}$ = शेदि + $\frac{उद}{११}$ । अथ अह - ५८४ उद = शेषदिनानि । अतः पूर्वशेषदिनेषु यदि उदयैकादशभागः प्रक्षिप्यते तदा वास्तवशेषमानं स्यात् । अथ यदा शीघ्रोच्चसमः शुक्रस्तदैव शीघ्रकेन्द्रभगणपूर्तिस्ततः षड्विंशतिदिनैः शुक्रस्योदयः पश्चिमायां भवति - इति परीक्षया दृष्ट्या चाचार्येण बुद्धमित्युपलब्धिरेव वासना । अथैककेन्द्रभगणपूर्तिकाले ५८४ - $\frac{१}{११}$ स्मिन् शुक्रस्य मानज्ञानार्थमनुपातो यदि एक सौरवर्षसावनदिनैः ३६५ $\frac{१}{४}$ द्वादश राशयो लभ्यन्ते तदै ५८४ - $\frac{१}{११}$ तैर्दिनैः किं जातमेकोदये शुक्रराश्यादिमानम् = ७^{रा} । ५^० । २८^० इत्युपपन्न सर्वम् ।

अथ जलशब्देनास्माभिर्वेद ४ मिता संख्या गृहीताऽनुमानात् । साम्प्रतकालिकोपलब्ध-ज्योतिषसिद्धान्तग्रन्थेषु जलशब्देन न कापि प्रकाशिता संख्याऽस्ति । ज्योतिषफलग्रन्थेषु च जलशब्देन द्वादशभावस्थानानां मध्ये चतुर्थस्थानं गृह्यते ।

३.-५. इदानीं चारानाह । षष्ठिचयेत्यादि ।

षष्ठिचयेण, शुक्रो वेदाग्निग्रामयुतामंशसंप्रति भुङ्क्ते ऽर्थाद्यदा शुक्रः शीघ्रोच्चसमानो जातस्तदनन्तरं प्रथमदिनषष्ठ्या चतुःसप्तत्यंशान् द्वितीयदिनषष्ठ्या त्रिसप्तत्यंशान् तृतीयदिनषष्ठ्या द्विसप्तत्यंशान् क्रमेण भुङ्क्ते ततोऽष्टाष्टकेन पञ्चाशीतिदिनैः सप्तसप्तत्यंशान् ततस्त्रिभिर्दिनैः

* साम्प्रतकालिकप्रसिद्धसिद्धान्तानुसारेण यदि गणयते तदा ५८४ - $\frac{१}{११}$ इत्यागच्छति ।

सपादांशं पञ्चदशकलाधिकमंशैकं गत्वा वक्रं चरति । ततो वक्रः शुक्रः पञ्चदशभिर्दिनैरंश-
द्वयं गच्छति, ततः पञ्चभिर्दिनैः पश्चिमेऽस्तं गच्छति ततो दशभिर्दिनैः प्रागुदितो भवति
ततो नखैर्विंशतिदिनैर्जलधं नशचतुष्कं गत्वाऽनुवक्त्री मार्गो भवति ततो दन्तकरैः २३२ दिनेः
खशरयमानं २५० शान् गत्वा पूर्वस्यामस्तं गच्छति ततो दिनषष्ट्या पञ्चसप्तत्यंशान् गत्वा-
ऽपरतः पश्चिमायां दिशि भृगुः शुक्रो दृश्यो भवति ।

अत्रोपपत्तिः । यदा शुक्रः शीघ्रोच्चसमो भवति ततोऽनन्तरमूर्ध्वलिखितदिनैः कति-
कत्यंशान् स्फुटान् भुङ्क्ते इति स्थूलगणनया ग्रहलाघवादिकरणानुसारेण

दिनानि,	गतयः
६०, ७४°	
६०, ७३	
६० ७२	
८५ ७७	
३, १,१५'	
१५, -२	
५, -४	
१०, -४	
२० -४	
२३२ + २५०	
६०, ७५	
६१०	६१०, १५'

एतावन्तो भवन्त्येतदनुसारेणास्माभिः संशोधिताः
श्लोकाः ।

अत्र ५८४ दिनेः शीघ्रोच्चसमः शुक्रो भवति ततः
षड्विंशतिदिनैः पश्चिमायां शुक्रोदयो भवति । एव-
मुच्चसमशुक्रकालात् ५८४ + २६ = ६१० एतन्मिते-
दिनैः पश्चिमायां शुक्रो दृश्यो भवति ।

वक्रः शुक्रस्तिथिभि १५ दिनैरंशद्वयं गत्वा, पञ्चभिर्दशभिर्विंशतिभिर्दिनैश्च तुल्यमेव
चतुरश्वतुरोऽंशान् भुङ्क्ते तेन जलधिषड्दस्य प्रत्येकेन सहान्वयः समुचितः ।

६-१३. इदानीं गुरोरुदयाद्याह । विचतुस्त्रिंशदित्यादि ।

अहर्गणाच्चतुस्त्रिंशद्विनानि चतुस्त्रिंशद् घटिकाश्च विशेष्य शेषं नवनवदहनेः ३६६
हृत्वा लब्धा गुरोरुदयाख्या भवन्ति स्थिता ये शेषास्ते दिवसाः पृथक् स्थाप्याः । उदया-
ख्यस्य नवमांशो दिनेषु पूर्वस्थापितदिवसेषु दत्त्वा योजितदिनानि चारच्चानार्थं पृथक्
स्थाप्यानीति शेषः । अथ पूर्वं ये लब्धा उदयाख्यास्ते षड्वर्गेण ३६ गुणीया एकनवाग्निभि-
३६१ भक्ताः शेषं पदसंज्ञमष्टादशभिर्युतं द्विः स्थानद्वये स्थाप्यं ततो वक्ष्यमाणैर्मध्यस्फुटखण्डैः
फले प्रसाध्य तयोः फलयोर्विश्लेषाद्योऽंशास्तत्समा दिवसा मध्यखण्डात् स्फुटखण्डस्य हानौ
पूर्वस्थापितोदयनवांशयुतदिनेषु योज्या अन्यथाऽर्धात् सौरे गुरुसम्बन्धिनि स्फुटखण्डेऽधिके
तु शोध्यास्तदा चारच्चानार्थं स्फुटा दिवसा भवन्ति । यावत्पदं १८० पर्यन्तं भवति, तावत्
क्षयखण्डे रसविषयकृतशशाङ्काः १४५६ एतेऽङ्का ज्ञेयास्ततः पञ्चनवतिशत १६५ पदपर्यन्तं
वृद्धौ धनखण्डे विषयरसेनाः १२६५ एतेऽङ्का ज्ञेयास्ततो हानौ क्षये तृतीयखण्डे १६ पद-
पर्यन्ते गुरोः षड्वसुमनवोऽ १४८६ ङ्का ज्ञेयाः । एतेऽङ्काः किमर्थं पठितास्तदानयनं चेष्टपदे
कथं कर्तव्यमित्यादयो न बुद्ध्यन्ते “पञ्चगुणिते ह्युदयेऽष्टभिर्हृते पूर्वतः कला आगच्छन्ति
देवप्रज्यस्य गुरोः प्रथमे खण्डे कन्याया नवांशस्त्रिंशत्कलासहिता भवन्ति । अर्थात्प्रथमे

खण्डे गुरोराश्यादिमानं = $५^{\text{ग}} । ६^{\circ} । ३०'$ । द्वितीयखण्डे च चक्राद्धै राशिषट्कं परेऽन्तिमे खण्डे तु गुणाशा गुणसहिता दश त्रयोदशांशाः । गुरुर्गदा शीघ्रोच्चसमो भवति ततोऽनन्तरं षष्ठ्या दिनषष्ठ्या द्वादश, भागान् खकृतैश्चत्वारिंशद्विनैश्चतुरोशान् कृताश्वभिश्चतुर्विंशति-दिनैरंशद्वयं गच्छति ततः सप्ताष्टकेन पञ्चदशदिनैर्वक्रो भवति ततः षष्ठितः षष्ठिदिनैरंशषट्कं पुनः षष्ठिदिनैरंशषट्कं वक्रो गुरुर्भुङ्क्ते ततोऽनुवक्रो मार्गो भवति मार्गानन्तरमशीतिदिनैरर्क-भागान् पञ्चचत्वारिंशद्विनैर्नवभागान् विभुज्यास्तं गच्छति तत एकं मासं स्थित्वाऽग्रिमे मासेऽस्य गुरोः स्फुटोदयो भवति ।

अत्रोपपत्तिः । साम्प्रतकालिकसूर्यसिद्धान्तानुसारेण रभ = ४३२०००० तथा गुरोर्भ-गणाः = ३६४२२० ततः शीघ्रकेन्द्रभगणाः = रभ - गुभ = ३६५५७८० । शीघ्रकेन्द्रभगणसमैव १५७७६१७८०० कुदिनेषु रविगुर्वैर्युतिस्ततोऽनुपातो यदि ३६५५७८० युतिभिः १५७७६१७८०० कुदिनानि लभ्यन्ते तदैकयुत्या किं जात एकयुतिकालः = $\frac{१५७७६१७८००}{३६५५७८०} = ३६६ - \frac{१}{६}$ स्वल्पान्तरात् । ततोऽन्योऽनुपातो यदि ३६६ - $\frac{१}{६}$ दिनैरेकयुतिर्वैकशीघ्रकेन्द्रभगणस्तदाहर्गणेन किं लब्धं युतिमानं = $\frac{\text{अह}}{३६६ - \frac{१}{६}}$ अत्राहर्गणे ३६६ एतेर्भक्ते लब्धा उदयाख्या इति कल्प्यते तदा भागहरणरीत्या वास्तवशेषमानं = अह - उ (३६६ - $\frac{१}{६}$) = अह - ३६६उ + $\frac{३}{६}$ = शेदि + $\frac{३}{६}$ अथैकस्मिन्नुदये ३६६ दिनानि तेन ३६९ उदयेषु ३६६ × ३६९ दिनानि भविष्यन्ति ततोऽनुपातो यदि १५७७६१७८०० दिनैः ३६४२२० एते गुरुभगणा लभ्यन्ते तदा ३६६ × ३६९ दिनैः किमिति जाता ३६९ उदयाख्येषु गुरोर्भगणाः = $\frac{३६६२२० \times ३६६ \times ३६९}{१५७७६१७८००} = ३६^{\text{भ}} । ०^{\text{ग}} । ४^{\circ}$ स्वल्पान्तरात् । ततोऽन्योऽनुपातो यदि ३६९ उदयेषु ३६ भगणा लभ्यन्ते तदाऽभीष्टेनोदयाख्येन किं लब्धा गुरोर्भगणाः प्रयोजनाभावात्पक्ताः शेषस्य पदसंज्ञाः कृताः पुनर्यदि ३६९ उदयेषु चत्वारोऽंशा वा २४० कला लभ्यन्ते तदेष्टोदयाख्येन किं लब्धाः कलाः = $\frac{५३}{६}$ स्वल्पान्तरात् । ग्रन्थारम्भकालिकः क्षेपः १८ । अथ यदा पदसंज्ञा १८० तदा पूर्वयुत्या गुरोर्भगणादिमानम् = $\frac{१८०}{३६९} = ० । ५^{\text{ग}} । १५^{\circ} । ४३'$ अत्र प्रथमखण्डे आचार्येणो $५^{\text{ग}} । ६^{\circ} । ३०'$ दं गृहीतम् । द्वितीयखण्डेऽ १६५ स्मिन् गुरोर्मानम् = $\frac{१६५}{३६९} = ६^{\text{ग}} । ०^{\circ} । - २७'$ तत्राचार्येणो- $६^{\text{ग}} । ०^{\circ}$ दं गृहीतम् तृतीयखण्डे तु गुरोर्मानम् $\frac{१६}{३६९} = ०^{\text{ग}} । १४^{\circ} । ४४'$ तत्राचार्येणो १३° दं गृहीतम् । अत्र गुरुमन्दफलजन्यविकारार्थं कदाचित् आचार्येण रसविषयकृतशशाङ्का इत्यादि संस्कारजन्यगुरोर्मानं स्फुटमेव नष्टं सार्द्धाः कन्यांशा इत्यादिना पठितमित्यनुमीयते । यदि शीघ्रोच्चसमो गुरुर्भवति ततोऽनन्तरं गणितेन स्वल्पान्तरात्

६०	दिनेषु				गुरुगतिः = १२°
४०	दिनेषु				गुरुगतिः = ४
२४	..	..	..	..	= २
१५	..	..	..	..	= ०
६०	..	..	..	..	= - ६
६०	..	..	..	..	= - ६
८०	..	..	..	..	= + १२
४५	..	..	..	..	= ६
३०	..	..	..	..	= १५
४५४					११५ + १२°

इत्यायाति, ततः पाठपठिता दिनभागा युक्ता एवेति ।

१४-२०. इदानीं शनेश्चरस्य चारमाह । अध्यर्द्धशतमित्यादि ।

दिवसेभ्योऽहर्गणेभ्यः सच्यंशं विंशतिघटीभिः सहितं अध्यर्द्धशत १५० मपनयेत् । शोधयेत् । ततो वसुमुनिगुणौ ३०८ रुद्रतेभ्यो ये लब्धास्ते पूर्ववत् सूर्यजस्योदयाख्या भवन्ति, शेषं समभ्युदयादुदयानन्तरं दिवसाद्याः स्थिता भवन्ति । ततः शेषदिनेभ्य उदयाख्यास्य दशांशं जह्यात् त्यजेत् । अवशिष्टानि दिनानि चारत्तानार्थं पृथक् स्थाप्यानि । अथ नवभिर्गुणितादुदयाख्यात्षड्विषययमैरुद्धृत्याद्यच्छेषं तत्पदसंज्ञं भवति तच्च नवाशीत्या ८६ युतं कर्तव्यं १६ - १७ श्लोकाभ्यां कश्चित्संस्कारविशेषः कदाचिन्मन्दफलजन्यो दीयत आचार्येण तत्रापि १७ श्लोकस्योत्तरार्द्धेन यः संस्कारः स चोदयाख्यात् साधितस्तद्यथा शनेरुदय उदयाख्य एकविंशदगुणितो द्विगुणौ ३२ हृतः फलसमा क्षयाख्ये वृद्धिः कर्तव्याऽर्थात् पूर्वप्रकारेण यः संस्कार उत्पद्यते तत्रैकविंशदगुणितोदयद्वाविंशद्वागसमाः कलाः क्षयाः कर्तव्याः । १६ श्लोकेन, १७ श्लोकस्य पूर्वार्द्धेन च पदखण्डत्रयवशेन संस्कारः साधितस्तत्र ३० पदपर्यन्तं प्रथमखण्डं, १२० पदपर्यन्तं द्वितीयखण्डं, ६६ पदपर्यन्तं तृतीयं खण्डम् ॥ प्रथमे खण्डे वृषभस्य षोडशांशा नवलप्रारहिताः । द्वितीये पञ्चराशयस्त्रिघनः सप्तविंशत्यंशाः । चतुस्त्रिंशत्कलाश्च । तृतीये खण्डे तु सिंहस्य सप्तांशा अष्टाविंशतिकलाश्चेति क्रमेण शनेर्मोचनम् । अथ यदा शनिः शीघ्रोच्चसमस्ततोऽनन्तरं षोडशभिर्दिनैरंशत्रयं कृतो नषष्ट्या षट्पञ्चाशद्विनेर्द्विगुणपञ्चान् अर्थादंशत्रयं द्विपञ्चाशत्कला भुङ्क्ते । ततो विभूतषष्ट्या पञ्चपञ्चाशद्विनेर्वक्त्रो भवति ततो वक्रः शनिरष्टरसे ६८ दिनैस्त्रीनंशान् षष्टिदिनैः कृतान् ४ अंशान् भुङ्क्ता मार्गो भवति ततः अर्थाश्च शतं चेषां समाहारोऽर्थशतमिति व्युत्पत्त्याऽर्थशतेना पञ्चाधिकशतेना १०५ षो भागान् भुक्त्वाऽस्तं गच्छति इति शेषः ततश्चास्तगः शनिः षट्कृत्या षट्त्रिंशद्विनेर्दहनमंशत्रयं गत्वोदयं गच्छतीति शेषः ।

अबोधपत्तिः । साम्प्रतकालिकसूर्यसिद्धान्तानुसारेण रविभगणाः ४३२०००० शनिभगणाः १४६५६८ शनिशीघ्रकेन्द्रभगणाः = २५ - शभ = ४१०३४३२ ततोऽनुपातो यदि ४१०३४३२ भगणैः १५००६१०८०० दिनानि लभ्यन्ते तदैकेन भगणेन किं जातो रविशनियुतिकालः

$$= \frac{१५००६१०८००}{४१०३४३२} = ३६८ \frac{१}{११} \text{ अर्थाचार्येणा } \frac{१}{११} \text{ स्य स्थाने } \frac{१}{१०} \text{ अयं गृहीतः । ततोऽन्योऽनुपातो}$$

यदि ३७८ $\frac{१}{१०}$ दिनैरेकः शीघ्रकेन्द्रभगणस्तदाऽहर्गणेन किं जातो भगणः = $\frac{\text{अह}}{३७८ \frac{१}{१०}}$ अचाचार्येणा-
हर्गणं ३७८ अनेन विभज्य लब्धस्योदयसंज्ञा कृता ततो वास्तवशेषमानं = अह - उ (३७८ $\frac{१}{१०}$)
= अह - ३७८ उ - $\frac{उ}{१०}$ = शेदि - $\frac{उद}{१०}$ । अथैकस्मिन्नुदये ३७८ दिनानि तेन २५६ उदयेषु
३७८ × २५६ दिनानि ततोऽनुपातो यदि १५७७६१७८०० दिनैः शनेः १४६५६८ भगणा लभ्यन्ते
तदा ३७८ × २५६ दिनैर्वा २५६ उदयेषु किं जाताः २५६ उदयेषु शनेर्भगणाः = $\frac{१४६५६८ \times ३७८ \times २५६}{१५७७६१७८००}$
= ६ - (०^{रा} । ४^० । ८') ततोऽनुपातो यदि २५६ उदयेषु ६ भगणा लभ्यन्ते तदेष्टोदयाख्येन
किं अत्र लब्धानां भगणानां प्रयोजनाभावात् शेषस्य पदसंज्ञा कृता अनेन १५ श्लोकस्योपप-
त्तिर्भवति । ८६ तु क्षेपोऽस्ति ।

अथ यदि २५६ उदयाख्येन - (४^० । ८') = - २४८' शोधनफलं लभ्यते तदेष्टोदयाख्येन
१ किं जातं शोधनफलं कलात्मकं = $\frac{२४८ उद}{२५६} = \frac{३१ उद}{३२}$ अनेन १७ श्लोकस्योत्तरार्धमुपपन्नं भवति ।
अथ यदा ३० पदानि तदा पूर्वोक्तप्रकारेण राशिमानं $\frac{३० \times १२}{२५६} = १^{रा} । १२^० । ११' एतत्-
स्थाने आचार्येण १^{रा} । १५^० । १५' एते पठिताः । यदा १२७ पदानि तदा पूर्वप्रकारेण $\frac{१२७ \times १२}{२५६}$
= ५^{रा} । २८^० । ३५' एत आयाति आचार्यपठिताश्चै ५^{रा} । २७^० । ३४' ते सन्ति । एवं
यदा ६६ पदानि तदा $\frac{६६ \times १२}{२५६} = ४^{रा} । ७^० । ३०' एत आयाति । एतदनुसारेणैवास्माभ-
स्तृतीयखण्डोत्थाङ्काः शोधितास्ते च तदैव समीचीना यदा तत्र संस्काराभावः स्यादाचार्य-
मतेन । अथ यदा शनिः शीघ्रोच्चसमस्ततोऽनन्तरं स्थूलगणनया,$$

१६	दिनेषु	००	००	गतयः	००	००	१८०'	=	३ ^०
५६	००	००	००	००	००	००	२३२	=	४ स्वत्यान्तरात्
५५	००	००	००	००	००	००	०	=	४
६८	००	००	००	००	००	००	००	=	- ३
६०	००	००	००	००	००	००	००	=	- ४
१०५	००	००	००	००	००	००	००	=	+ ८
३६	००	००	००	००	००	००	००	=	+ ३
३.६६									+ १५ ^०

इत्यायाति ततः पाठपठिता दिनभागाः समीचीना एवेति ।

२१-३५. इदानीं भौमचारादिकमाह । द्युगणादित्यादि ।

द्युगणात्पट्पञ्चयमान् २५६ पञ्चाष्टकं ४० चत्वारिंशन्नाडीश्च विशोध्य शेषं गगनाष्ट-
मुनिभिः ८० विभज्य प्राग्वन्महीजस्य भौमस्योदया लभ्यन्ते । शेषदिनानि यानि तत्र अबध्य-
न्वितस्वरतिथि (१५७ + ४ = १६१) गुणितोदयाख्यसमा विनाड्यो विघटिकाः क्षेप्यास्तदा
वास्तवशेषदिनानि भवन्ति - इति क्षेप्यम् । अष्टादशगुणिता उदयाख्याः पञ्चदशभिर्भक्ता अस्मा-
द्भागहरणात् स्थितं शेषमानं क्षेप्यम् । ततः प्रतिराश्यं शेषं स्वपञ्चांशोऽनं कृत्वा क्रमाद्राशि-
प्रमाणतो मध्यमो भौमः साध्यः । अर्थात् स्वपञ्चांशोऽनं शेषं राश्यादिको मध्यमो भौमो

भवति ततोऽस्य भौमस्य गणकः स्फुटताचारक्रमं स्पष्टभौमवशेन यद्वैमस्योदयवक्रादिगमनं तत्कुर्यात् । स्फुटभौमयोरन्तरे येऽंशास्ते मध्यमेऽधिके सति पूर्वस्थापितसंस्कृतदिनेषु चेप्या मध्यमहानौ मध्यमाल्ने तु तेऽन्तरांशाः शोध्यास्तदा स्फुटचारज्ञानार्थं वास्तवदिनानि भवन्तीति । अथ गतितश्चारं कथयत्याचार्यः २५ — २६ श्लोकाभ्यां तच्च २५ श्लोकस्यसंख्या-ज्ञानं न भवत्यतीवाशुद्वत्वात् । अस्तानन्तरं भौमस्तयोदशांशान् गत्वा निरंशो रविसमो भवति ततो निरंशानन्तरं विंशत्यंशान् व्यतीत्याल्लङ्घ्यार्थाद्गत्वा उदयमुपयाति । अतोऽनन्तरमहं गतिचारवशेन दिनक्रमं वक्ष्ये कथयिष्य इत्याचार्यः कथयति । २७ — २८ श्लोकाभ्यां कीदृशं दिनक्रमं वा गतिक्रमं कथयतीतीदानीं पर्यन्तं न ज्ञायते । मौनवृश्चिकमेघधनुःस्थितो वक्रो भौमो यदा वक्रो चक्रमार्गप्रवृत्तो भवति तदा षट्सप्तकेन द्विचत्वारिंश ४२ द्विर्नेवभागान्, पुनर्द्विकृतेन ४२, नग ७ भागान् भुङ्क्ते ततो दिनषष्ट्या षोडशभागान् विभु-ज्यानुगतिर्भवति । अनुगतिशब्देन भौमस्य मध्यमा गतिराचार्येणात्र गृह्यत इत्यनुमीयते, अनुगतिशब्देन यदि मार्गो गृह्यते तदा वक्रानन्तरं मार्गप्रवृत्तिः १४४ दिनैरायाति परन्तु वक्रानन्तरं मार्गप्रवृत्तिर्वास्तवगणनया प्रायः ६० दिनाभ्यन्तरे भवति । अतोऽनुगतिशब्देन नात्र मार्गोति मन्मतम् । वृषमियुनतुलाकन्यास्थितो भौमः ४० दिनैः सप्तंशान् पुनः ४० दिनैर्दशांशान् चिषष्टिदिनैश्च सप्तदशांशान् यथाक्रमं पूर्ववत् वक्रानन्तरं भुङ्क्ते । कर्कट-सिंहस्थित आरो भौमस्तथैव ४४ दिनैः सप्त, ४० दिनैः षट्, षष्टिदिनैश्चाष्टादशांशान् क्रमेण वक्रादिषु भुङ्क्ते । एवं कुम्भमकरस्थितो भौमस्तद्वृद्धमनचये ३२ दिनैः षट् ३६ दिनैर्नेव ५७ दिनैश्च पञ्चदशांशान् भुङ्क्ते ॥ ३३ श्लोकेन वक्रातिवक्रानुवक्रगमनेषु मानं कथयत्याचार्यस्तत्र ज्ञायते श्लोकाशुद्ध्या । १ । ५ । ८ । ११ । १४ । ११ । ६ एतेऽङ्काः पक्षाभ्यां द्वाभ्यां संयुतास्तदा भौमस्य सप्तधा गतयः ३ । ७ । १० । १३ । १६ । १३ । ११ एवमष्टमी शीघ्रगतिसंज्ञका गतिस्तिथा शशाङ्क १ कृत ४ वेद ४ रहितचत्वारिंशद्वशेन ३६ । ३६ । ३६ एवं पूर्वप्रतिपादितगतिषु दिवसान् कथयति । षट्त्रिंशत् ३६ द्युर्नलाङ्काः १२ चिबर्गः ६ गुणः ३-शून्येः ० सहिता तदा पूर्वप्रतिपादितसप्तगतिषु दिवसा भवन्ति ३८ । ३६ । ४५ । ४८ । ४५ । ३६ । ३६ एवं सप्तमगत्यां ये चारदिवसाः प्रोक्ताः षट्त्रिंशत्समास्त एवाष्टमगत्यां शीघ्रगतौ च ज्ञेया इति ।

अत्रोपपत्तिः । साम्प्रतकालिकसूर्यसिद्धान्तमतेन रविभगणाः = ४३२०००० भौमभगणाः = २२६६८३२ शीघ्रकेन्द्रभगणाः = २०२३१६८ ततोऽनुपातो यदि एतैः २०२३१६८ शीघ्रकेन्द्र-भगणैः १५७७६१७८०० कुदिनानि लभ्यन्ते तदैकेन शीघ्रकेन्द्रभगणेन किं जातो भौमरवि-युतिकालः = $\frac{१५७७६१७८००}{२०२३१६८} = ७८०$ दिनानि — २७७ विघटिकास्तथाचार्यमतेन २६१ एता वि-घटिका आयाति, अथान्योऽनुपातो यदि ७८०दि - १६१वि सावयवदिनैरेको युतिकाल-स्तदाऽहर्गणेन किं लब्धा ह्युदयाख्याः पूर्ववत् प्रथमखण्डजन्यास्ततो वास्तवशेषमानम् = अह — उद (७८०^{दि} - १६१^{विघ}) = अह — ७८० उद + १६१ उद^{विघ} = शे + १६१ उद ।

अत्रापि पूर्वयुक्त्या पञ्चदशभिस्त्रयस्यैष्टादशभगणा भौमस्यायान्ति ततोऽनुपातो यदि पञ्चदशभिस्त्रयैष्टादश भगणा लभ्यन्ते तदष्टौदयाख्येन किम् । अत्र लब्धानां भगणानां प्रयोजनाभावात् त्यागे शेषं द्वादशगुणं पञ्चदशहृतं जातो राश्यादिको मध्यमो भौमः $= \frac{१२}{१५} = \frac{४}{५}$ अत उपपन्नं भौमानयनम् । अत्र स्फुटमध्ययोरन्तरांशसमानां दिवसानां संस्कारः किमर्थमुदित इति न ज्ञायते यतो भौमशीघ्रकेन्द्रगत्या यद्येकं दिनं लभ्यते तदा षष्टिगुणितान्तरांशैः किं जातानि दिनानि $= \frac{६० अन्तरांश}{२८} = २ अन्तरांश$ । स्वल्पान्तरात् । इत्यनुपातेन द्विगुणान्तरांशसमानां दिवसानां संस्कारः समुचितः पूर्वस्थापितदिनेषु तदा शीघ्रोच्चभौमयुत्यनन्तरं दिनानि भविष्यन्ति । यदि आचार्यप्रकारेण भौमस्य स्फुटीकरणं यदीयकारणं साम्प्रतं मनसि न स्फुरति विलक्षणं स्यात्तदा युज्यते पूर्वप्रतिपादितसंस्कारः । अथ मन्दफलसंस्कारं विनैव स्थलगणनया वक्रानन्तरं भौमो ४२ दिनैः षडंशान्, ततः ४० दिनैः पञ्चांशान् विपरीतं गच्छति ततो दिनषष्ट्या क्रमेण विंशत्यंशान् गच्छति, राश्यन्तरस्थिते भौमे तु मन्दफलादिजन्यगमनान्तरवशेन भिन्नान् भिन्नानंशान् गमिष्यत्येव ते तु परीक्षया निश्चित्याचार्येण लिखिता इति । एवमाचार्येणाष्टासु गतिष्वपि दिवसा य उपलब्धास्ते पठिता इति ।

३६-४६. इदानीं बुधस्य चारादिकमाह । दद्यात्सप्तचतुष्कानित्यादि ।

द्युगणेऽहर्गणे सप्तचतुष्कानष्टाविंशतिं च्यंशं घटीच्यंशं च दद्यात् विप्रेत्, ततो योगेन यः स्यात् स च वसुभिरष्टभिर्गुणितो मुनिनवयमकै ६२७ भक्तश्च पूर्ववत् रोहिणस्य बुधस्योदया ज्ञेयाः । अवशिष्टदिनानामष्टांशोऽत्र शेषदिनानि वास्तवानि ज्ञेयानि तेभ्यश्चतुर्भक्तोदयसमा नाड्यो विशोऽध्यास्तदा चारच्चानार्थं वास्तवा दिवसा ज्ञेयाः । त्रिदिवसपै-१२र्गुणिता-उदयाख्यास्ततो रामार्णवाः ४३ शोऽध्याः शेषं नववसुरामैः ३८६ छिन्द्याद् भजेतदा भगणादयो मध्यमबुधो भवेत् । अथ नववसुरामै ३८६ भक्ते यदवशिष्टं तस्माद्रक्ष्यमाणविधिना स्फुटो बुधो ज्ञेयः शीघ्रोच्चस्थ इति ॥ स बुधः पञ्चयुतैरसशेषैरर्थादेकादशसमैः शेषैरष्टांशान्, ततस्त्रिंशद्भिः त्रिंशदंशान् स्फुटान्, ततो नवकृत्या, ८१ षष्ट्यंशान्, ततो वसुयुतयाऽशीत्या ८८ शतं शतांशान्, ततस्त्रिभिरधिकैः शर्वैरेकादशभिरर्थाच्चतुर्दशभिः १४ तीक्ष्णांशान् द्वादशभागान्, ततस्त्रिंशद्भिः ३० त्रिंशदंशान्, ततश्चतुरधिकेन शतेन १०४, च्यनं शतं सप्तनवत्यंशान् ६७, अस्मादनन्तरं अर्थसंयुतया षड्विंशत्या एकत्रिंशता च्यधिकां विंशतिं चयोविंशत्यंशान् भुङ्क्ते । एवं हि स्फुटः सौम्यो बुधो भवति । अनयोर्मध्यस्फुटबुधयोर्विश्लेषांशान् अन्तरांशान् मध्यमबुधात् स्फुटबुधस्याधिके पूर्वस्थापितादवसेभ्यो गणको विशोधयेत् स्फुटान्मध्यमे बुधेऽधिके तु तानन्तरांशान् दद्यात् विप्रेतदा चारच्चानार्थं यदा शीघ्रोच्चसमो बुधस्तस्मादनन्तरं दिवसाः स्युरिति, अथ शीघ्रोच्चस्थबुधस्य मेषादिद्वादशराशिवशेन चारं कथयति मेषे दिनषट्कृत्येति । यदा बुधो मेषस्थस्तदा दिनषट्कृत्या ३६, पञ्चत्रिंशदंशान् । सप्तवा दिनषट्कृत्या ३७, द्विकृतां ४२ शान् । स्वरहीनया दिनषट्कृत्या

२६ चिसप्रकमेकविंशत्यंशान्, पुनः सप्रहीनया दिनषट्कृत्या २६, इषु ५ गुणितं षट्कं चिंश-
दशान् भुङ्क्त । एव

मेघे दिनानि = ३६ । ३७ । २६ । २६

श्रंशाः = ३५ । ४२ । २९ । ३०

तथा घृष्टे, दिनानि = ४ × १० + ५ = ४२ । २ × १० + ३ = २३ । ३ × १० + ३ = ३३ । ४ × १० + ६ = ४६ ।

श्रंशाः = ५० - ६ = ४४ । ५० - ३३ = १७ । ५० - १९ = ३६ । ५० - ७ = ४३ ।

मिशुने दिनानि = २ × १० + २५ = ४५ । २० + ० = २० । २० + ६ = २६ । २० + २७ = ४७ ।

श्रंशाः = ५० - २ = ४८ । १४ । २७ । ४० ।

कर्कशे दिनानि = ४ × १० + २ = ४२ । १ × १० + ८ = १८ । ३ × १० + ० = ३० । ४ × १० + ६ = ४६ ।

श्रंशाः = २६ । १२° । ३०' । २६ । २५ ।

सिंहे दिनानि = ३ × १० + ४ = ३४ । १ × १० + ६ = १६ । ३ × १० + २ = ३२ । ४ × १० + ५ = ४५ ।

श्रंशाः = २५ । १८ । २७ । २८ ।

कन्यायां दिनानि = २६ । ३८ । ३८ । ३८ ।

श्रंशाः = ३७ । ४५ । ५६ । ६२ ।

तुलायां दिनानि = २९ × २ = ४२ । २० × ३ = ४० । १० × ३ = ३० । १७ × ३ = ३४ ।

श्रंशाः = ४२ - ३ = ३९ । ४० - ८ = ३२ । २० + १ = २१ । ३४ + ३० = ६४ ।

वृश्चिके दिनानि = १ × १० + ८ = १८ । ४ × १० + ५ = ४५ । ३ × १० + ४ = ३४ । ४ × १० + ८ = ४८ ।

श्रंशाः = २० । ५२ । ४५ । ७४ ।

धनुषे दिनानि = ४० । १६ । ४२ । ३२ ।

श्रंशाः = ३६ । ११ । ४३ । ३५ ।

मकरे दिनानि = ४० । १३ । ३८ । ३२ ।

श्रंशाः = १६ । १४ । ३६ । ५८ ।

कुम्भे दिनानि = २० + ३ = २३ । २० + २ = २२ । २० + ४ = २४ । २० + १२ = ३२ ।

श्रंशाः = २२ । २५ । २० । ६० ।

मीने दिनानि = २४ । २५ । २६ । २७ ।

श्रंशाः = ५० - २४ = २६ । ५० - २० = ३० । ५० - २० = ३० । ५० - १ = ४९ ।

सन्ति । एते मेषादीनां दिवसा अंशाश्च पाठाशुद्धा वास्तवा आचार्योक्ता वा नेत्यत्र संग्रह-
एव । ५४ - ५६ श्लोकानामर्थः स्फुटस्तथापि तदाशयो न बुद्ध्यतेऽतो न ते व्याख्यायन्ते-
ऽस्माभिः ।

अत्रोपपत्तिः । साम्प्रतकालिकसूर्यसिद्धान्तानुसारेण बुधभगणाः = ४३२०००० बुधशीघ्रो-
च्चभगणाः = १७६३७०६० शीघ्रकेन्द्रभगणाः = १३६१७०६० ततोऽनुपातो यदि शीघ्रकेन्द्रभगणैः
कुदिनानि = १५७७६१७८०० लभ्यन्ते तदाप्रशीघ्रकेन्द्रभगणैः किं लब्धः पूर्वषट्प्रेतदयकालः

$\frac{१५७७६१७८०० \times ८}{१३६१७०६०} = ६२७^{\text{दि}} + २^{\text{घ}}$ ततोऽन्योऽनुपातो यदि अष्टोदयकालेनाष्टावुदया लभ्यन्ते

तदाऽहर्गणेन किं जाता उदयाः पूर्वषट् केवलं ६२७ अनेन भक्तेन ततो वास्तवशेषमानम्
= ८ अह - उ (६२७^{दि} + २^घ) = ८ अह - ६२७ उ - २^घ उ = शे - २^घ उ इदं शेषमष्टोदय-

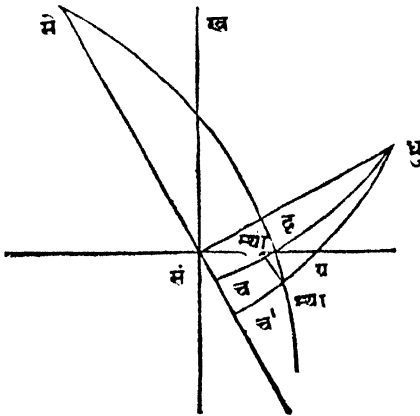
सम्बन्धि, ततोऽष्टभिर्हृतेन जातमेकोदयसम्बन्धिशेषं = $\frac{\text{शे}}{८} - \frac{\text{उ}^{\text{घ}}}{४}$ अनेन ३६ श्लोकः ३७
श्लोकस्य पूर्वभागश्चाप्यत्रो भवति । शेषं २८६ एतेरुदयेः १२३ एते बुधभगणा आयान्ति
तत एतद्द्वयं गृहीत्वाऽनुपातान्मध्यबुधः शेषवशेन भौमादिवत् शीघ्रोच्चसमे मध्यमे बुधे

मन्दफलसंस्कारेण स्फुटबुधश्च साधितः । ततो मेषादिद्वादशराशिवशेन बुधस्य चारा उदि-
तास्ताश्चपि किमपि भौमवन्नमन्दफलोद्भूतं स्पष्टक्रियाधीनं कारणमस्ति तत्तु न बुद्ध्यतेऽद्यावध्य-
स्माभिरिति सुधीभिर्भृशं चिन्त्यम् ।

५०. इदानीमक्षजट्टकर्मह । ज्याविधीति ।

पूर्वाक्त्याविधिना यो विक्षेपोऽर्थात् शरज्या तथा गुणिताच्चरकालाद्योऽम्बराष्ट्रवेदे ४८०
रंशो भागो भवेत्तं यथाकृत्तं यथायोग्यं याम्योतरे शरे सति स्वे ग्रहे जह्याद्वा क्षिपेत् ।
अर्थात् शरज्यागुणितपलात्मकचरात् शून्याष्ट्रवेदे ४८० हूते यो लब्धो भागस्तमुदयज्ञानार्थं
ग्रहे याम्योतरे शरे क्रमेण क्षिपेत् जह्यादस्तज्ञानार्थं त्वन्यथा कर्तव्योऽर्थात् याम्ये शरे
ग्रहाज्जह्यादुत्तरे तु योजयेदेवमंजजदृक्कर्मसंस्कृतो ग्रहो भवति तत एतद्ग्रहान्तरांशवशेन
वक्ष्यमाणनियमानुसारेणास्तदशनं गणकेन वाच्यमिति ।

अथोपपत्तिः । कल्प्यते खसं, सममण्डलं । मेसं, नाडीमण्डलं । यसं, क्षितिजं । मेदृस्थ,



क्रान्तिवृत्तं । य, क्षितिजे ग्रहविम्बं । स्या, क्रान्तिवृत्ते ग्रह-
स्थानं । स्यास्या', ग्रहस्थानोपर्यङ्गोराचवृत्तम् । दृ, ग्रह-
विम्बे क्षितिजस्थे क्षितिजे क्रान्तिवृत्तस्य प्रदेशः । स्याय,
ग्रहस्य ध्रुवप्रोतीयः शरः । संच', ग्रहविम्बवशेन चर-
मानम् । संच, ग्रहस्थानवशेन चरमानं तदन्तरं चच',
स्यास्या'समं स्वल्पान्तरात्तत्तु स्यादृसमं तदानयनमेवा-
स्माकमिष्टं तच्च स्याय-क्रान्तिखण्डोत्थं चरमेव तदर्थ-
माचार्येण स्थूलानुपातः कृतः यदि परक्रान्तिज्यया ४८
परमं पलात्मकं चरं लभ्यते तदा स्थयमितस्य शरस्य

ज्याया किं लब्धं पलात्मकं स्यास्या' = $\frac{\text{चर} \times \text{ज्याशर}}{80}$ इदं दशभक्तमंशादिकं जातं = $\frac{\text{चर} \times \text{ज्याशर}}{800}$

अत उपपन्नं यथोक्तम् । दक्षिणे शरे गृहस्थानं क्षितिजादूर्ध्वं गच्छति तदोदये गृहविम्बं प्राक्क्षितिजेऽतो गृहस्थाने तदा धनं कर्तव्यं पूर्वागतमंशमानम् । उत्तरे शरे यथा मल्लिखितक्षेत्रे गृहविम्बे प्राक्क्षितिजस्ये गृहस्थानमथ एवाचातो गृहस्थानाच्छोर्ध्वं पूर्वागतमंशमानमस्ते त्वस्माद्विपरीतं भवतीति सर्वं चतुरस्रम् ।

५८-६०. इदानीं कालांशान् तत्स्फुटीकरणं चाह । एवं कृत इत्यादि ।

एवं कृतेऽर्थादक्षजदृक्कर्मसंस्कृतग्रहानयनान्तरं ततो ग्रहार्कान्तरांशैर्ग्रहाणामस्तं वा दर्शनं वाच्यं तच्च क्रमेण चन्द्रादीनां द्वादश । मनवश्चतुर्दश । रवयो द्वादश । तिथयः पञ्चदश । अष्टौ । तिथयः पञ्चदश एते समयांशाः सन्ति तैरंशैस्तेषां चन्द्रादीनामुदयो वास्ते भवति । अथ समयांशानां स्फुटीकरणम् । ये पूर्वोक्ताः समयांशास्ते त्रिशत्या गुणिता ग्रहाधिष्ठितराश्युदयविनाडिकाहूता लब्धांशकप्रमाणात्तेषां ग्रहाणां स्फुटादयो वा स्फुटास्तं

वाच्यमिति । एवं तेन खगांशेन ग्रहसम्बन्धिकालांशेन बुधशुक्रभौमगुरवो यदाऽर्काद्रवेहना-
स्तदा प्राच्यामुदयन्त इति शेषः । एवं शशिनश्चन्द्रस्य प्रत्युत्तरमर्यादादा कालांशेन शशी
रवेरधिकस्तदा दृश्यो भवति । एवं सर्वं विक्षेपात् शराज्ज्ञात्वा ततोऽनागतमागामिनमादेश-
मुदयास्तादिकथनं गणकः कुर्यात् ।

अत्रोपपत्तिरूपलब्धिरेव । कालांशानां स्फुटीकरणं च चैराशिकेन यदि विंशत्या
पाठपठिताः कालांशा लभ्यन्ते तदा ग्रहाधिष्ठितराश्यादयविनाडिकाभिः किं व्यस्तानुपातेन
जाताः स्फुटाः कालांशाः = $\frac{\text{मध्यमकालांशाः} \times 300}{\text{शराउद. वि.}}$ । अत्र व्यस्तचैराशिकेऽप्युपलब्धिरेव वास-
ना । अन्यत्सर्वं सुगमम् ।

६१-६५. इदानीं ग्रन्थोपसंहारमाह । आवन्त्यकः समासादित्यादि ।

आवन्त्यकोऽवन्तीनगरीस्थो वराहमिहरनामाचार्यस्ततः पञ्चसिद्धान्तेभ्य इदं स्फुटा-
ङ्कसमं दृग्गणितैक्यरूपं ताराग्रहकारिकातन्त्रं समासात् संक्षेपात् शिष्याणां हितार्थं चक्रे कृत-
वान् । प्रद्युम्नस्याचार्यस्य यो भूमितनयस्तस्मिन्, अथवा विजयनन्दिकृते जीवे गुरौ, सौरे
शनौ बुधे च यो गणको दृग्गणितैक्याभावाद् भग्नेत्साहो भग्न उत्साहो यस्य स साम्प्रत-
मिदं मदीयं प्रस्फुटं करणं करणग्रन्थं भजतात् भजतु । ६२ श्लोकस्य पाठत्रयं भग्नम् ।
इदानीं सुजनं प्रशंसयति । यः परोक्षस्य पुरुषस्य दोषान् प्रस्तावेऽपि अर्थात् तद्वेषचर्चा-
वसरेऽपि न वक्ति कथयति गुणांश्चानवसरेऽपि प्रथयति विस्तरतः प्रतिपादयति, एतादृशे
तस्मै सुजनाय परहिताय परोपकारिणे नमः । अथ मत्सररहितो वराहमिहर एतद्वक्तव्यमाणं
वरं श्रेष्ठं ताराग्रहतन्त्ररूपं करणं साधनमष्टादशभिरार्याभिर्ददाति शिष्येभ्य इति शेषः ।

६६. इदानीमुदयास्तादिषु विशेषमाह । आकरणादिति ।

आकरणात्संसाधनात्पूर्वं प्रथमं शीघ्रोच्चसमे ग्रहे रविभागाः सूर्यस्यांशा ज्ञेयास्ततोऽप्ये
ये चारांशसम्बन्धिना दिवसास्ते रवावधिकाः कार्या एवमिष्टचारांशकालिको रविर्भवति ।
एवं यदा दिनेभ्यः सकाशात् पूर्वरीत्या भागा अंशा रवेः साधितास्तदा शीघ्रोच्चस्य तेऽंशा-
श्चक्राद्गणपूर्तिरसमयाज्ज्ञेया इति ।

अत्रोपपत्तिरिति सुगमा । यतो यदि स्थूलरीत्या प्रतिदिनं रविगतिरेको भागः कल्प्यते
तदा ग्रहशीघ्रोच्चकालिको रविश्चारदिनसमांशयुतश्चारकालिको रविः शीघ्रोच्चभगणपूर्ति-
कालाद्भवत्येव ।

६७. इदानीं पुलिशमतेन ग्रहोदयादीन् विवक्षुस्तत्र प्रथमं कुजेदयादिकमाह । नवयमगुणेति ।

प्रायः पुलिशाचार्योऽहर्गणस्य नाम न गृह्णाति (मध्यमरव्यानयनं विलोक्यम्) अतो-
ऽहर्गणस्याध्याहारः कर्तव्यः । अहर्गणे नवयमगुणर्तुः ६३२६ ह्रीने ततः कृतेश्चतुर्भिर्गुणिते
विषयसप्रखान्निभिः ३०७५ ह्रते योऽवशिष्टस्तस्मिन् भूयः पुनश्चतुर्भिर्ह्रते महीजस्य निरंश-
दिघसा निरंशात् सूर्यभौमयुतिकालाद्विघसा भवन्तीत्यर्थः ।

अत्रोपपत्तिः । पुलिशाचार्येण $\frac{3094}{8} = 386.75$ गतैर्दिवसैः सूर्यभौमयुतिकालो गृही-
तो यत्र पूर्वप्रकारेण ७८० एते दिवसा आयाति । ततोऽनुपातो यदि ३०७५ दिवसैर्युति-
चतुष्कं लभ्यते तदाहर्गणेन किमत्र लब्धानां प्रयोजनाभावात्त्यागे शेषं युतिकालात्कियन्ति
दिनानि गतानीति ज्ञानार्थं चतुर्भक्तमिति ।

६८-६९. इदानीं चारमाह । षड्वर्गैरित्यादि ।

षड्वर्गः षट्त्रिंशद्विषसैः कुजो रवेः सकाशान्तिथिभिः पञ्चदशांशैरूनः सन् दृष्टो भवति
ततो वसुधृति १८८ भिर्दिनैः षष्ट्यंशसमः, अपृथतेनाष्टाधिकशतेन १०८, षष्ट्यंशसमः, ज्ञाधिकया
सप्तत्या ७२, नवत्यंशसमः, अपृथुक्तया षष्ट्या ६८ शताब्दांशसमः ५०, खात्र्यद्विकैश्च २४०
दशगुणितसप्तांशसमश्चान्तरितो भवति, ततोऽस्तं याति, अस्तानन्तरं सप्तष्टकेन षट्पञ्चाश-
द्विषसैः पुनस्तिथिमितानामंशानामस्तकालिकरविभौमान्तरांशसमानामपचयो भूत्वा भौमस्य
निरंशगतिरर्थाद्वैमः सूर्यसमानो भवति - इति ।

दिवसाः	सूर्यभौमयुतान्तरखण्डानि					
३६	१५°
१८८	६०
१०८	६०
७२	६०
६८	५०
२४०	७०
५६	१५
७६७						३६०

अत्रोपपत्तिः । पुलिशाचार्येण तत्तद्विनैरचितोऽन्तरखण्डानि स्थूलरीत्या वेधेन गणि-
तेन वा यान्युपलब्धानि तानि पठितानीति ।

७०-७२. इदानीं बुधोदयादिकमाह । विशशिवसुरसेत्यादि ।

अहर्गणे शशिवसुरसेन्द्र १४६८१ रहिते ततो नवयमैरर्गुणितेऽर्करामगुण ३३१२
भक्ते यच्छेषं तस्मिन् गुणकारेण नवयम २६ मितेन विभक्ते शीतांशुपुत्रस्य बुधस्याहानि
दिवसा भवन्ति तत एभिर्दिनैश्चारा एते वक्ष्यमाणाः । यदा सूर्यबुधयोर्युतिकालो भवति
ततोऽनन्तरं दशभिर्दिनैः सूर्याद् द्वादशांशाल्पः सन् बुधः प्रागुदतो भवति ततो मनुभि-
श्चतुर्दशदिनैराशा दशांशा अल्पा भवन्ति ततोऽष्टादशभिर्दिनैर्बुधो नवभिरंशैः सूर्यासन्ना
भवति ततस्त्रिंशद्विनैस्त्रयोदशांशैः सूर्यादधिको भूत्वा पश्चिमायामुदेति ततोऽष्टादश-
भिर्दिनैर्नवभिरंशैर्यतो याति ततः षोडशभिर्दिनैर्प्रांशैरल्पो भूत्वा पश्चादस्तमेति ततो-
ऽष्टभिर्दिनैश्च पुनर्नवांशैर्हीनो बुधो निरंशो रविसमानो भवतीति ।

दिनाङ्कः	चाराः
१०	-१२
१४	-१०
१८	+ ६
३०	१३
१८	+ ६
१६	- ८
८	- ६
११४	

अत्रोपपत्तिः । पुलिशाचार्येण $\frac{३३१२}{२६}$ एते दिवसा एकस्यां युतौ कल्पितास्ततो भौम-
वद्वासनातिसुगमा ।

७३-७५. इदानीं गुरोस्दयादिकमाह । रहितेऽष्टद्विधमेत्यादि ।

अत्र ७३ श्लोकस्य प्रथमः पादोऽशुद्धस्तेन वास्तवं क्षेपमानं न ज्ञायते । अहर्गणे सप्तगुणिते द्विविषयस्वराश्वि २७५२ हृते यच्छेषं तत्पुनः सप्तभक्तं तदा देवगुरोर्वृहस्पतेर्निर-
शेभ्यः सूर्यगुरुयुतिकालाद् दिवसाः स्युस्तत एतद्विचसेभ्यो वक्ष्यमाणनियमेन गुरोश्चारा भवन्ति ते चाराश्चार्काद्रवेः शोधितास्तदेष्टसमये गुरुर्भवतीति शेषः । अर्थात् चारा रवि-
गुरोर्वान्तरांशाः सन्तीति । युतिकालानन्तरं षोडशदिनैरवेः सकाशाद् द्वादशांशान्तरितो भूत्वा गुरुः प्राच्यामुदेति ततः कृतविषयैः ५४दिनैः कृतवेदाः ४४, अंशाः, सप्तत्या ७० सार्धवा षष्ठिः ६४, नवदिग्भिः १०६ शून्यार्कसमा संख्या १२०, अष्टाशीत्या ८८ रसस्वरसमा संख्या ७६, शून्यकृते ४० द्वाविंशत् ३२ एते आद्याभिः क्रमेणान्तरांशाः सन्ति एतानन्त-
रांशान् गुरुर्भुक्त्वा ततोऽस्तं गच्छति, अस्तानन्तरं षोडशभिर्दिनैः पुनर्द्वादशान्तरांशैर्गुरु-
निरंशो भवति सूर्येण सह समागममेतीति शेषः ।

युतिकालानन्तरं दिवसाः	अन्तरांशखण्डानि
१६,	१२
५४,	४४
७०,	६४
१०६	१२०
८८,	७६
४०	३२
१६	१२
३६३	३६०

अत्रोपपत्तिः । एकस्यां युतौ पुलिशाचार्येणैते $\frac{२७५२}{७} = ३९३\frac{१}{७}$ दिवसाः प्रकल्पितास्ततः
पूर्ववद्वासना सुगमा ।

७६-७८. इदानीं शुक्रोदयादिकमाह । नयनार्कमेत्यादि ।

अहर्गणे नयनार्कमहीन्दुभिः १११२२२हीने यच्छिष्टं तस्मिन् द्विगुणे रूपेन्द्रियेश्वरैः ११५१-
भक्ते यच्छेषं तद्वलितं द्विभक्तं तदा शुक्रस्य भौमादियहवन्निरंशदिवसाः स्युः । अथ दिवसे-

भ्यश्चारादिकं कथयति विषयेनैषकविहीन इति, विषयैः पञ्चभिर्दिनैः सूर्यान्नवभागाल्यः शुक्रः प्रागुदितो भवति ततस्तिथिभिः पञ्चदशदिनैरेकयमहीनः सूर्यादेर्कावशत्यंशहीनो वसुकृत्या २०८ च तिथिभिर्१५२शैरल्यो भवति पुनः कृताष्टभिः कृताधिकाष्टभिरर्थाद् द्वादशदिनैः सेषुः पञ्चांशाधिकः अर्थात् सूर्याभिमुखं पञ्चांशान् गत्वाऽस्तमेति पूर्वस्यामिति शेषः । पुनः षष्ठाष्टकेनाष्टचत्वारिंशद्विद्विनैः सूर्याभिमुखं दशांशान् गत्वा निरंशगो रविसमानो भवति । ततोऽस्मान्निरंशस्यानाद्विलोमगः सूर्यादग्रः पश्चात्पश्चिमायां दिशि निरंशकालेन षष्ठाष्टक- ४८ मितेन दिनसमूहेनोदेति ततो विलोमगतिर्भूत्वाऽस्तं याति, अर्थात् पश्चिमायां षक्रो भूत्वा शुक्रोऽस्तं गच्छति ।

निरंशकानाद्विद्विनैः

अन्तरांशस्य षड्विंशति

५	- ६
१५	- २१
२०८	- १५
१२	+ ५
४८	+ १०
२८८	०

एवं २८८ दिनैः पश्चिमायां पुनर्निरंशकालो भवति तत २८८ एतद्विगुणेना ५७६ नेन पुनस्तद्विंशति युतिकालः स्यादिति ।

अत्रोपपत्तिः । पूर्ववत्पुलिशाचार्येण सूर्यशुक्रयुतिकालः शीघ्रकेन्द्रैकभगणपूर्तिकाल-
समः $\frac{११५१}{२} = ५७५ \frac{१}{२}$ एतद्विहीतस्ततः सर्वा क्रिया पूर्ववदिति वासना सुगमा । पश्चिमायां दिशि तूदयप्रमाणं कथयित्वा प्रसिद्धत्वादस्तादीनां दिनमानं न कथितमित्यनुमीयते ।

७६-८१. इदानीं शनैरुदयादिकमाह । विधृतिशररसेत्यादि ।

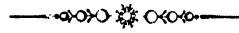
अत्र ७६ श्लोकस्य प्रथमपादे कोष्ठकान्तर्गतं पदमशुद्धं प्रतिभाति छन्दोभङ्गकार-
णात् । अहर्गणे धृतिशररसशङ्कै १६५१८ विरहिते ततः शेषे त्रिगुणिते धृतिरुद्वै १११८८८ के
यदवशिष्टं तस्मिन् चिभिर्हृते प्राग्वत् सौरस्य निरंशदिवसाः स्युरिति शेषः । ततो वक्ष्य-
माणनियमेन चारप्रमाणं ज्ञेयम् । धृतिभिरष्टादशदिनैः सूर्यात् सार्द्धाष्ट्यंशाल्यः १६° । ३०'
शनिः प्रागुदितो भवति ततोऽष्टनवति ६८ भिर्दिनैः साद्वनवत्यंशे ६०° । ३०' हीनो भवति
सूर्यात्, ततो मनुभिश्चतुर्दशदिनैस्त्रयोदशांशाल्यः, गुणरुद्वैः ११३ शून्यार्को १२०° शाल्यः,
द्वानेन शतेन ६८ शशिनवकांशाऽल्यः, अतिजगतिभिस्त्रयोदशदिनैः सार्द्धार्को १२° । ३०'
शाल्यो भूत्वाऽस्तमेति ततोऽस्तानन्तरमतिधृतिभिरैकोनविंशतिदिनैः सार्द्धान् षोडशांशान्
१६° । ३०' सौरः शनिर्गत्वा निरंशं सूर्यसङ्गमं याति । एवं शनिः सर्वदा रवेः सकाशाद्वीनः
सन् चरति गच्छतीति ।

दिवसाः	अन्तरांशखगहानि
१८	१६° । ३०'
६८	६० । ३०
१४	१३
११३	१२०
६८	६९
१३	१२ । ३०
१६	१६ । ३०
३७३	३६०

अत्रोपपत्तिः । पूर्ववत्पुलिशाचार्येण सूर्यशनियुतिदिवसाः $\frac{१११८}{३} = ३७२\frac{२}{३}$ एते कल्पितास्ततस्तद्विनेः स्थूलगणनया दृष्ट्या वा येऽन्तरांशा उपलब्धास्ते पठिता इति । एवं पुलिशाचार्यपठितेभ्यो ग्रहाणां युतिदिवसेभ्यः स्वल्पान्तराद्विलोमयुक्त्या पुलिशमतीया ग्रहभगणा ज्ञातुं शक्यन्ते यदि पुलिशाचार्यमतीयाः कल्पसावनदिवसा ज्ञाताः स्युरिति ।

इति पौलिशसिद्धान्ते ताराग्रहा नामाष्टादशोऽध्यायः ।

इति पुलिशाचार्यमतेन ताराग्रहाणां भौमादीनां साधनरूपोऽष्टादशोऽध्यायो जात इति ।



मया प्रयासागतमेकमेव

लब्ध्वा बहुच स्खलितं खिलं च ।

पुस्तं वराहस्य कृतेः स्वबुद्ध्या

संशोध्य चक्रेऽच तदीयटीका ॥

वरपुलिशरोमकसूर्यधातृवसिष्ठकृतखचरक्रिया-

मवगन्तुमस्ति मतिः सदा तव चेदिमाममलां धिया ।

शृणु विज्ञ विज्ञवराहकृतकरणप्रकाशकरीं हि या

रचिता सुधाकरशर्मणाऽच कृपालुजेन सुधीप्रिया ॥

इति श्रीकृपालुदत्तसूनुना श्रीसुधाकरद्विवेदिना कृता पञ्चसिद्धान्तिकाप्रकाशिका समाप्ता ।



TRANSLATION.

CHAPTER I.

INTRODUCTORY.

1. Having at the outset done devout reverence to the various most excellent Munis among whom Sûrya and Vasishṭha are foremost, and to my father and teacher by whom I was instructed in this Sâstra,

2. I shall endeavour to state in its entirety, according to the opinions of earlier teachers, that correction of the planetary motions (bîja) which is most excellent, easy, clear and a wonderful mystery.

The term bîja signifies any correction applied to astronomical elements which aims at bringing about an agreement between the celestial phenomena such as calculated and such as actually observed. Varâha Mihira seems anxious to show that the bîja applied by him is not his own invention but bases on the authority of former teachers.

3. There are the following Siddhântas : The Paulîśa, the Romaka, the Vâsishṭha, the Saura and the Paitâmaha. Out of these five the first two have been explained by Lâṭadeva.

4. The Siddhânta made by Paulîśa is accurate, near to it stands the Siddhânta proclaimed by Romaka ; more accurate is the Sâvitra (Saura) ; the two remaining ones are far from the truth.

5. That subject which is the greatest mystery, which perplexes the minds of the writers of astronomical works, viz., the eclipses of the sun I am going to explain in this work, dismissing all jealousy.

6. Moreover, there are contained in this work the (rules for the calculation of the) direction, the duration, the period of total obscuration,

the hypotenuse, the time of the measures (*i. e.*, beginning, middle, etc., of eclipses); the eclipses or (eventual) non-eclipses of the moon; the conjunctions and obscurations of the stars and planets; the means of finding the difference in longitude;

7. The prime vertical; the rising of the moon; the construction of astronomical instruments; the shadow of the gnomon; other useful matters; the sine of terrestrial latitude; the sine of colatitude; the declination and other topics.

8. Deduct the Śaka-year 427 (*i. e.*, deduct 427 from the number of that Śaka-year for which the ahargaṇa is wanted), at the beginning of the light half of Chaitra, when the sun has half set in Yavanapura, at the beginning of Monday.

9. Turn (the number of solar years remaining after the deduction of 427) into (solar) months, add the months (*i. e.*, the elapsed lunar months of the current year), set the result down in two places; multiply it (in one place) by seven and divide by 228; add the resulting adhimāsas (to the number of solar months obtained above); multiply the sum by thirty; add the tithis (*i. e.*, the elapsed tithis of the current month); set the result down in two places.

10. Multiply it (in one place) by eleven, add 514 and divide by 703; deduct the quotient (from the number of tithis found above). The final result is the (sâvana) ahargaṇa, according to the Romaka Siddhânta. So it is also according to the Paulîśa which is not much older(?)

The three preceding stanzas contain a concisely stated rule for the calculation of the sâvana ahargaṇa (*i. e.*, the number of civil days which have elapsed from a certain epoch up to a given date), according to the Romaka Siddhânta. The general principles of the calculation are those followed in all Indian astronomical books and therefore do not stand in need of elucidation. The special features of the calculation according to the Romaka are as follows. The proportion by means of which the number of the intercalary months of the given sum of years is calculated is $\frac{7}{228}$, *i. e.*, seven months have to be added for each period of 228. This proportion results from the principles—stated in stanza 15—on which the luni-solar yuga of the Romaka Siddhânta is constructed. Nineteen solar years contain 235 lunar synodical months; in order to obtain the synodical months of a period of 228 Indian solar

months (=19 years) we therefore have to add seven to 228. For the purpose of converting the lunar months into sâvana days the Romaka Siddhânta employs the proportion $\frac{11}{703}$; 703 lunar days contain 11 kshayâhas *i. e.*, omitted lunar days. Since, as we see from stanza 15, the yuga of the Romaka comprises altogether 1057500 lunar days out of which 16547 are kshayâhas, the numerator of the above fraction would, strictly speaking, have to be increased by $\frac{41}{1057500}$; but for simplicity's sake this rather insignificant fraction is neglected. About the additional quantity 514 (as well as other similar quantities involved in the calculations of the Romaka Siddhânta) see the introduction.—The beginning of the day is reckoned—not, in the usual Indian fashion, either from midnight or sunrise, but from sunset; and not from the meridian of Laṅkā (or Ujjayinî) but from that of Yavanapura, *i. e.*, Alexandria. The epoch finally from which the calculations start is the first of Chaitra 427 Śaka elapsed, *i. e.*, 505 A. D.

11. 12. 13. Three stanzas apparently containing a rule for calculating the ahargaṇa according to the Pauliśa Siddhânta. The details are obscure. Compare the Introduction.

14. According to the Saura (Siddhânta) there are in 180000 years 66389 intercalary months and 1045095 omitted lunar days.

15. The luni-solar yuga of the Romaka comprises 2850 years; (in these) there are 1050 adhimâsas and 16547 omitted lunar days.

16. The sum of the months of the years of the yuga constitutes the solar measure; if we add the intercalary months we have the lunar measure; if (from the lunar months multiplied by 30) we deduct the omitted lunar days we have the sâvana measure; and if we add to the lunar measure the years we have the sidereal measure.

The lunar synodical months plus the revolutions of the sun give the lunar sidereal months.

17. Add 2227 to the ahargaṇa and divide by 2520; divide the remainder by 360; the result are the elapsed years.

18. Add to them the current year, multiply by three and deduct four. Divide by seven; the remainder gives the Lord of the year, beginning from the sun.

19. Divide the ahargana by thirty, add to the resulting months the current month and multiply by two. Dividing by seven, the Lord of the month results from the remainder, beginning from the sun.

20. The Lord of the day is found by dividing the ahargana by seven. Multiply the latter by three, deduct one and add the elapsed horâs; multiplying by five and dividing by seven we find the Lord of the hour (horâ).

21. The Lord of the year is each fourth number (in the series of planets arranged in the order of the days of the week); the Lord of the month each third; the Lord of the hour each sixth; the Lord of the day each immediately following one.

22. What the (astrological) result of all this is with regard to the year and the month, that I shall explain in the composition of the horâtantra, etc., after having examined the utterances of the Munis on those points.

Rules for finding the so-called Lords of the year, month, day and hour.—The rule for finding the Lord of the year bases on the assumption of years of 360 days; the Lord of the year so constituted is that planet which rules over the first day. In order to facilitate the calculation, the rule directs us to divide the whole given ahargana into periods of $2520 = 7 \times 360$ days; as during each of these periods the varshapati revolves through the whole series of seven, they may be disregarded in the calculation. The kshepa-quantity is manifestly added to the end that the calculation may start from the epoch of the karaṇa. The days remaining—after the periods of 2520 days have been rejected—are divided by 360; to the resulting years one is added for the current year, they are multiplied by three because in the series of the planets arranged in the order of the days of the week the Lords of the years follow one another at intervals of three, and finally four are deducted (which is the same as adding three) in order to enable us to count the varshapatis from the sun, instead of Budha who is the Lord of the year of the epoch. We finally divide by seven when the remainder shows the varshapati of the current year.—The Lord of the month is found in an analogous manner. The resulting number of months of thirty days each is multiplied by two because the Lords of the months follow one another at intervals of two places.—The Lord of the day is found by a simple division of the ahargana by seven.—The formula for the elapsed Lords of the hours would be: Lord of the day + 5 (elapsed hours - 1)—for the Lord of the first hour is the Lord of the

day and the Lords of the hours succeed one another at intervals of five—; but, in order, apparently, to render the above expression more homogeneous, $14 \times$ Lord of the day (which as being a multiple of seven does not change the final result) is added and we thus have 5 ($3 \times$ Lord of the day $- 1 +$ elapsed hours). This latter expression being divided by seven, the remainder indicates the Lord of the hour.

23. Increase the *ahargana* by one and divide by 365; divide (the remainder) by 30; the quotient represents months and the remainder is to be considered as belonging to the Lords of the degrees of the signs.

24. (These Lords are as follows): Brahman, Prajâpati, Indra, Sôya, Chandra, Mânya (?), Vâsas (?), Lakshmî, Agni, Yama, Sûrya, Chandra, Indra, Go, Nirriti.

25. Hara, Bhava, Guha, the Fathers, Varuṇa, Baladeva, Vâyu, Yama, Vâch, Sri, Kuvera, the Mountains, Bhûmi, Brahman, the highest Person (Vishṇu).

A rule, as it appears, for finding the Lords of the current degree which is roughly identified with the current day, years of 365 days being identified with total revolutions and months of 30 days with signs. Several of the names of the Lords of the degrees are doubtful; some others—as will appear from an inspection of the traditional text—had to be supplied in order to complete the required number, viz., thirty. We have not met in any other work with a similar enumeration of the Lords of degrees. The subject is of course one of altogether subordinate interest.

CHAPTER II.

DETERMINATION OF NAKSHATRAS, ETC.

1. A stanza of obscure import.

2. Add to the ahargana 1936 and divide by 3031; the quotient are the ghanas. Multiply the remainder by nine and divide by 248; the quotient are the gatis and the remainder is the pada.

3. Divide the ghanas by 16; multiply the remainder separately by three, divide by four and deduct the result taken as signs, etc., from the simple remainder taken as revolutions; add the ghanas multiplied by 2 and divided by 2971, taken as signs and so on.

4. One hundred and eighty five multiplied by the gatis and lessened by the tenth part of the gatis are the minutes. In case of the number of the pada being 124, half a gati is to be added (to the gatis) and the same amount is to be deducted from the pada.

5. For each half gati six signs are to be added together with four liptās and degrees equal in number to the remaining pada. According to the latter the result has to be added either as a positive or a negative quantity.

6. Deduct one from the pada and multiply by five, add 1094 and deduct from 2414; multiply the remainder by the pada and divide by sixty three; the resulting minutes (?).

Of the above stanzas we have succeeded in making out the sense in part only. They manifestly teach how to find the mean, and perhaps also the true, positions of the moon by means of a process more compendious than the one usually employed in Indian astronomy. What preliminary operation is prescribed in stanza 1, we are altogether unable

to say. Stanza 2 directs us to add a kshepa quantity of 1936 to the ahargana and thereupon to divide the latter into periods of 3031 days each which are called ghana. The remainder is to be multiplied by 9 and divided by 248, i. e., it is to be divided into periods of $\frac{248}{9}$ days each which are called gati. The remainder of the last division is called pada. The whole given ahargana is thus subdivided into a certain number of ghanas plus a certain number of gatis plus a pada. The rationale of this subdivision is, that the period of $\frac{248}{9}$ days very nearly represents one anomalistic month, while the ghana period of 3031 days is nearly equal to one hundred and ten such months. Hence in any integral number of ghanas and gatis the moon returns to her apogee (from which the calculation must be supposed to start) and thus no equation of the centre need be applied to it. The latter in fact depends solely on the remainder which is here called pada.

While the division of the ahargana into ghanas and gatis furnishes us at once, without any further calculation being required, with information as to the position of the moon with regard to her apogee, special calculations have to be performed to the end of finding her mean place. We have at first to ascertain how many revolutions the moon performs in one ghana. As we are so far ignorant of the moon's mean motion according to that Siddhanta whose teaching the text here summarizes, we employ the rate of motion as determined by the SūryaSiddhanta, when we find that the moon's motion in 3031 days amounts to $110^{\text{rev}} 11^{\circ} 7' 31'' 23'''$. Rejecting the whole revolutions we might express the above as one revolution minus three quarters of a sign plus about $\frac{1}{1285}$ of a sign. Instead of the last fraction the text employs $\frac{2}{2971}$. — The quantity representing the moon's motion during one ghana $(1^{\text{rev}} - \frac{3^{\circ}}{4} + \frac{2^{\circ}}{2971})$ has now to be multiplied by the number of ghanas contained within the given ahargana. The resulting expression stands as follows (g =ghana)

$$g^{\text{rev}} - \frac{3g^{\circ}}{4} + \frac{2g^{\circ}}{2971} \quad (\text{I})$$

In order to get rid of the entire revolutions which are not needed, the number indicating the ghanas is divided by 16 so that instead of g we obtain $16 h + r$ (r =remainder). The expression (I) then assumes the following form

$$(16 h + r)^{\text{rev}} - \left(\frac{48 h + 3 r}{4} \right)^{\circ} + \frac{2 g^{\circ}}{2971}$$

(if we allow g to remain in the third term).

Rearranging the terms we get

$$16 h^{\text{rev}} + r^{\text{rev}} - 12 h^{\text{a}} - \frac{3 r^{\text{a}}}{4} + \frac{2 g^{\text{a}}}{2971}.$$

Remembering now that $12 h^{\text{a}} = h^{\text{rev}}$ and that entire revolutions may be rejected, we finally obtain

$$r^{\text{rev}} - \frac{3 r^{\text{a}}}{4} + \frac{2 g^{\text{a}}}{2971}, \text{ which agrees with the contents of stanza 3.}$$

Calculating in the same way the mean motion of the moon during a gati ($= \frac{218}{9}$ days) we find

$1^{\text{rev}} + (185 - \frac{1}{10})^{\text{min}}$. Multiplying this expression by the number of gatis contained in the ahargana and rejecting entire revolutions we obtain

$$(185 \text{ gati} - \frac{\text{gati}}{10})^{\text{min}}, \text{ which agrees with the former part of stanza 4.}$$

After having thus found the place of the moon at the end of the entire ghanas and gatis contained in the ahargana, it remains to calculate how far she has advanced in the remaining fraction of a gati which the text calls pada. This remainder presents itself in the form of ninths of days which may vary from 1 up to 247 (248 ninths being a full gati). The text now directs us to deduct 124 whenever the pada number exceeds 124, and in that case to add half a gati to the whole gatis found above. The reason for this is apparent; during $\frac{124}{9}$ days = half a gati the moon advances from her apogee to the perigee where the equation of the centre again is equal to zero, and any calculation of the moon's true place may with advantage start from the last place at which the equation had been equal to zero. Only it is in that case not apparent why stanza 5 directs us to add, for that half gati, six signs plus four minutes to the moon's mean place; for the moon's mean motion in one half gati amounts to considerably more, viz., six signs plus about ninety-two minutes. Nor are we at present able to throw light upon the meaning of the processes prescribed in stanza 6. They possibly refer to the operation of finding the moon's true place, although we are more inclined to think that this latter point is treated in stanzas 4—9 of the next chapter. But as those stanzas themselves have, on the whole, remained obscure to us, no definite conclusion can for the present be arrived at.—Some further remarks on the point under discussion are to be found in the Introduction to this work.

7. The fourth part of the moon's longitude multiplied by nine gives the nakshatra in which the moon is at the time ; the degrees are muhûrtas.—Half the difference in longitude between sun and moon multiplied by five gives the tithi which is explained in the same way, (*viz.*, with regard to the muhûrta answering to the degrees).

The above stanza teaches how to find from the longitude of the moon the nakshatra in which she is at the time, and the tithi.—For the former purpose we have merely to remember that, as 12 signs are equal to 27 nakshatras, 1 sign is equal to $\frac{9}{4}$ nakshatras. Divide therefore the signs of the moon's longitude by 4 and multiply by 9. And as the moon remains, according to mean measure, 30 muhûrtas in one nakshatra, the degrees of the moon's longitude divided by 4 and multiplied by 9 give the muhûrtas of the current nakshatra.—For the latter purpose we keep in mind that one tithi has elapsed when the difference of the moon's and the sun's longitude amounts to 12 degrees. Each sign of difference therefore answers to $2\frac{1}{2} = \frac{5}{2}$ tithis, and each degree to $\frac{5}{2 \times 30}$ tithis = $\frac{5}{2}$ muhûrtas.

8. At the beginning of Capricorn the solar day (*i. e.*, here, the sâvana day) is measured by 1591 palas to which three palas have to be added for each day ; in the six signs beginning with Cancer three aggregates of three (added daily) give the measure of the night.

A very rough rule for calculating the length of the day and the night at any time of the year. The shortest day, at Avanti, is supposed to have the length of 1591 palas = 26 nâdikâs 31 palas. In the period intervening between the shortest and the longest day the days are supposed to grow by regular increments of three palas and again to decrease by the same amount in the other half of the year. The measure of the days in the one period furnishes at the same time the measure of the nights in the other period.

9. In the six signs beginning with Cancer multiply what the sun has passed through (*i. e.*, the sun's longitude in signs) by two ; the result is the length of the shadow at noon ; in the six signs beginning with Capricorn (multiply in the same way and) deduct the result from twelve.

10. Take half of the midday shadow (of any given day) and (treating it as signs) add three signs ; this gives the longitude of the sun, during his southern progress. During his northern progress deduct half of the midday shadow from fifteen.

Two very rough rules for finding the length of the gnomon's shadow from the sun's mean longitude, and *vice versâ* the latter from the former.—The latitude of Avanti being supposed equal to the inclination of the ecliptic, the gnomon throws no shadow on the noon of the day on which the sun enters Cancer. The supposition then is that, when the sun has passed through Cancer and is at the first point of Leo, the shadow has reached the length of two *aṅgulis*, and that each further sign adds two more *aṅgulis* until the sun has reached the first point of Capricorn when the shadow will be 12 *aṅgulis* long. Each further sign then takes away two *aṅgulis* until the shadow will again have become zero at the moment when the sun again enters Cancer.—In order to find, by the reverse process, the longitude of the sun from the shadow, we, on any day during the sun's southern progress, divide the midday shadow by two and add three to the quotient, because at the moment when the sun enters on his southern progress his longitude already amounts to 3 signs.

During the six signs of the sun's northern progress the midday shadow is equal to twelve minus double the number of the signs passed through; therefore 2 multiplied by the signs passed through = 12 – shadow; therefore signs = $6 - \frac{\text{shadow}}{2}$. But as at the beginning of the northern progress the sun's longitude already amounted to 9 signs, we have to add 9 to the 6 of the above formula and we therefore have in conclusion : Sun's longitude in signs = $15 - \frac{\text{shadow}}{2}$.

11. Divide 36 by the sum of twelve and of the given shadow minus the midday shadow, and add the longitude of the sun; the result is the lagna, *i. e.*, the ecliptic point on the eastern horizon. If the lagna is required for any time in the afternoon the result is to be deducted from six signs, and the remainder to be added to the sun's longitude.

12. (In order to calculate the shadow from the given lagna) deduct the longitude of the sun from the lagna; the resulting minutes are to be used as the divisor of 64800. Thus in the eastern hemisphere; in the western hemisphere those minutes have (before being used as divisor) to be deducted from the minutes of six signs.

13. From the result (in both cases,) 12 has to be deducted and the midday shadow has to be added; this is the calculation of the shadow according to the concise Vāsishṭha Siddhānta.

The above three stanzas contain rough rules, 1. for the calculation of the lagna (*i. e.*, that point of the ecliptic which at a given moment is on the

eastern horizon) from the given shadow of the gnomon and 2. for the reverse calculation of the shadow from the lagna supposed to be known.—At the time when the sun is on the meridian, the shadow is equal to the midday-shadow (known from stanza 9), and the interval between the sun and the ecliptic point on the horizon is then assumed to amount to three signs (of course an inaccurate assumption). The following proportion is now established : When the difference of the given shadow and the midday shadow amounts to zero, the longitude of the lagna amounts to the longitude of the sun plus three signs ; to how much will it amount when the difference of the given shadow (whether in the forenoon or afternoon) and the midday shadow amounts to so and so much. In order to establish a workable proportion (for so far we only have a proportion one of whose members is zero) twelve is added to the first and to the third member of the proportion, so that it assumes the following form : When the difference of the given shadow and the midday shadow amounts to 12, the lagna amounts to longitude of sun plus three signs ; to how much will the lagna amount when the difference of the given shadow and the midday shadow amounts to so and so much plus 12. Considering that the greater the difference between the given shadow and the midday shadow is (*i. e.*, the nearer the sun is to the eastern horizon), the lesser the interval between sun and lagna will be ; the formula for that interval assumes the form stated in stanza 11 :

$$I = \frac{12 \times 3}{12 + \text{giv. shad.} - \text{mid. shad.}}$$

Adding to this the longitude of the sun we have the longitude of the lagna, for any time between sunrise and noon.—For any time in the afternoon the above formula gives, not the interval between the sun and the eastern ecliptic point, but the interval between the sun and the ecliptic point on the western horizon ; the result has therefore to be deducted from 6 signs whereby it is transformed into the interval between the sun and the eastern ecliptic point.

Stanzas 12 and 13 contain the rule for finding the length of the shadow from the given lagna ; it is simply the reverse of the preceding rule. Instead of signs the calculation is however carried on with minutes, so that the above formula for the interval between sun and lagna assumes the following form :

$$I = \frac{12 \times 3 \times 1800}{12 + \text{shad.} - \text{mid. shad.}} = \frac{64800}{12 + \text{shad.} - \text{mid. shad.}}$$

From this we easily derive :

$$\text{Shad.} = \frac{64800}{I} - 12 + \text{mid. shad.}$$

CHAPTER III.

PAULIŚA SIDDHANTA.

1. Multiply the ahargana by 120, deduct 33 and divide by 43831; the result is the mean longitude of the sun in due order (*i. e.*, in revolutions, signs, etc.). Add twenty degrees to the sun's mean anomaly;

2—3. Corresponding to the signs of the anomaly we have the following (aggregates of) minutes which have to be deducted or added (from the sun's mean longitude); *viz.*

11, 48, 69, 69, 54, 25;

and again :

10, 48, 70, 71, 54, 25.

Through them the mean longitude of the sun is turned into the true longitude.

The above three stanzas contain rules for finding the mean and true longitudes of the sun.—The former rule is simple (if we abstract from the kshepa-quantity – 33) and bases on the assumption of a sidereal year comprising $365^d\ 6''\ 12'''$.—The method, on the other hand, for ascertaining the true place of the sun is very obscurely stated. It however appears that it has to be understood as follows.

In order to ascertain the sun's true place the kendra, *i. e.*, the mean anomaly has to be found first; how to do this the text however fails to teach us.

The kendra once being found we are directed to increase it by twenty degrees; the reason of which appears from what follows. That the quantities stated in stanzas 2 and 3 represent different equations of the centre, there can be no doubt; for it is said at the end of stanza 3 that through them the mean

sun is rendered true. There are two series, each containing six such quantities; but as stanza 2 says that those quantities correspond to signs of anomaly, we must conclude that only six different equations are intended to be stated, and that hence the corresponding terms of the two series have to be added to each other. On doing this we obtain the following series of equations

$$21', 96', 139', 140', 108', 50';$$

and a nearer investigation leaves hardly any doubt that these values represent the sun's equations of the centre for the mean anomalies of 10° , 40° , 70° , 100° , 130° , 160° . According to the modern *Sûrya Siddhânta* the equations of the centre for the mentioned anomalies would amount to

$$24', 90', 132', 138', 107', 48';$$

a series not very widely differing from the one given above.

It now appears that the direction given above to add 20° to each anomaly aims at enabling the writer to state his equations of the centres—nominally at least—for entire signs of anomaly; for $10^\circ + 20^\circ = 30^\circ = \text{one sign}$; $40^\circ + 20^\circ = 60^\circ = \text{two signs}$ and so on.

Another question is why the author prefers to state the equations of the centre for 10° , 40° etc. of anomaly, instead of giving, from the outset, the equations for 30° , 60° and so on.

The reason probably is that he originally intended to state the equations of the centre for whole signs reckoned not from the apogee of the sun, but from the beginning of the sphere, i. e., the first point of Aries. For stating the sun's equations of the centre for 10° 40° etc. of anomaly is the same as stating them for 90° 120° etc. reckoned from the beginning of the sphere, if only the longitude of the apogee amounts to 80° . But it is well known that the different *Siddhântas* teach the longitude of the apogee to amount to so much or about so much.

4—9. Six stanzas referring to the moon and most probably teaching how to find her true position. The details however are obscure. Compare the Introduction.

10—11. Twenty, sixteen and a half, seven minus one quarter multiplied by the equinoctial shadow (of a given place) and taken in direct as well as in reverse order give the *vinādikās* of ascensional difference.

Beginning from the day of the (vernal) equinox there takes place an increase of the length of the day, which is to be determined for the three signs beginning with Aries by means of the quantities (*khandā*) (determined above) being added, while they are to be subtracted from each other successively for the three signs beginning with Cancer ; a decrease (to be determined in an analogous way) takes place in the six signs beginning with Libra.

12. This method of finding the *vināḍikās* of ascensional difference furnishes accurate results for the country lying between the ocean and the Himālaya mountains ; how accurate results are to be found for other localities I shall explain in the *chedyaka*-chapter.

A rough rule for finding the length of the day during the different seasons of the year in a given latitude.—The author at first—by a method whose details are not given—calculates the *vināḍikās* of ascensional difference for the first three signs for those places where the equinoctial shadow is equal to one, and doubles the results so as to have ready the quantities which in each given case have to be added to the length of the equinoctial day. He thereupon directs us simply to multiply the doubled results by the given equinoctial shadow in order to find the ascensional difference for any given latitude. The further steps of the process are the customary ones and are moreover detailed in the Sanskrit Commentary.

13. The *nāḍikās* arising from the difference in longitude from Yavana (*i. e.*, Yavanapura) are seven and a third in Avanti, nine in Vārāṇasī (Benares). I will now explain the calculation (of the difference in longitude) with regard to other places.

14. From the sum of *yojanas* multiplied by nine, divided by eighty, and then squared, subtract the square of the difference of the two latitudes ; the square root (of the remainder) divided by six gives the desired *nāḍikās*.

The above two stanzas teach how the longitude of any given place is to be calculated. Stanza 13 states the distance in longitude of Ujjayinī and Benares from Yavana (*pura*) *i. e.*, undoubtedly, Alexandria. Stanza 14 teaches how the distance in longitude of any given place from a given meridian may be calculated. Let the Meridian be that of Ujjayinī and let the distance in *yojanas* of the given place from Ujjayinī be known. The first task is to express this distance in degrees. The equatorial circumference of the earth being assumed to amount to 3200 *yojanas*, we have the simple proportion—

$$3200 \text{ yoj.} : 360^\circ = \text{given yoj.} : x$$

$$\therefore x = \frac{360 \times \text{given yoj.}}{3200} = \frac{9 \times \text{given yoj.}}{80}$$

We then take the right angled spherical triangle which has the distance of Ujjayinī and the given place for its hypotenuse, and for its two sides, 1. that part of the parallel of latitude of the given place which lies between that place and the prime meridian and 2. that part of the prime meridian which lies between Ujjayinī and the mentioned circle of latitude. The latter side is known, for it is equal to the difference of latitude of Ujjayinī and the given place. The triangle is now treated as a plane one, and from the hypotenuse and the given side the third side—which represents the desired distance in longitude—is deduced. The result which comes out in degrees is turned into nādikās by being divided by six.

15. Half the nādikās of ascensional difference have to be subtracted from the nādikās of difference of longitude in the northern hemisphere, and in the southern hemisphere they have to be added; reject the remaining ascensional difference.

16. One nakshatra comprises eight hundred minutes of arc. The tithi is to be calculated from (the longitude of) the moon lessened by (the longitude of) the sun, by means of twelve degrees (being used as the divisor). The time (past and to come of the moon's conjunction with a nakshatra) is to be calculated by a proportion founded on the motion (of the moon); the time of the current tithi is to be found from a proportion founded upon the difference of motion of sun and moon.

17. The (daily) motion of the sun amounts to sixty (minutes) minus three, three, three, three, two, one; plus one, one, one, one; minus nought, one, in turn.

A rough statement of the daily amount of motion of the sun during the twelve months of the year beginning with Chaitra. The amounts stand as follows:

57', 57', 57', 57', 58', 59';

61', 61', 61', 61', 60', 59'.

18. In the light half of the month six degrees have to be subtracted and in the dark half as many have to be added; the minutes of the longitude

of the moon lessened by the longitude of the sun have to be divided by 360 ; the result is the karaṇa. The remaining operations are to be performed as in the case of the tithi.

19. The fixed karaṇas begin from the middle of the fourteenth tithi of the dark half ; they are called Sakuni, Chatushpada, Nāga and Kimstughna. The other karaṇas are moveable. (All) karaṇas occupy half (of a tithi).

The above two stanzas teach how to calculate the karaṇas, *i. e.*, half lunar days. Four of the sixty karaṇas of the month—whose names are given in the text—are fixed, *i. e.*, the four names are bound to the second half of the fourteenth tithi of the dark half, to the two halves of the fifteenth of the same half and to the first half of the first tithi of the light half. The other karaṇas are chara, moveable, *i. e.*, they recur, eight times each, at different places of the lunar month.—In order to find the current karaṇa, we divide the difference in longitude of sun and moon by 360, *i. e.*, the number of minutes of arc constituting one karaṇa ; the quotient then indicates the number of the elapsed karaṇas. In order however that the counting of the karaṇas may uniformly begin from Bava the first moveable karaṇa, we, before division, deduct from the difference of longitude six degrees in the case of the light half of the month and add six degrees to it in the case of the dark half. Compare the table of the karaṇas given in Burgess-Whitney's *Sūrya Siddhānta*, p. 287.—The calculation of the elapsed nādikās of the karaṇa is analogous to that of the tithis.

20. When the sum of the longitudes of the sun and the moon plus ten nakshatras amounts to six signs, it is called Vaidhṛita ; when it amounts to a complete circle it is called Vyatipāta ; the time (of those conjunctions) is to be ascertained by means of the degrees passed through by the sun and the moon.

21. When the return of the sun towards the south (*i. e.*, the summer solstice) took place from the middle of Āśleshā, then the ayana was right ; at the present time the ayana begins from Punarvasu.

22. When the degrees of the ayana are in the opposite direction (*i. e.*, when the precession is retrograde), and the quantity to be added to the longitudes of sun and moon amounts to (as much as) the degrees of the sun's greatest declination (*i. e.*, when the degrees of precession amount to 24) ; then the Vyatipāta takes place when the sum of the longitudes of sun and moon amounts to half a circle.

The Vyatipāta—aspect takes place when the sum of the longitudes of sun and moon amounts to 180° ; the vaidhṛiti—aspect when it amounts to 360° . This definition, without any qualification, applies to the time of the Siddhāntas when there was no precession, or when—as stanza 22 expresses it—the ayana had retrograded 24 degrees from the point which it formerly occupied, *viz.*, the middle of Āśleshā. At the time however when the solstice occurred at this latter point, there were 24° —or more strictly— $23^\circ 20'$ precession (reckoned from the beginning of nirayana mesha) and hence, in order to express the condition of Vaidhṛita and Vyatipāta, we should have to say : Vaidhṛita occurs when

$$\text{longit. sun} - 23^\circ 20' + \text{longit. moon} - 23^\circ 20' = 12^\circ ;$$

and Vyatipāta when

$$\text{longit. sun} - 23^\circ 20' + \text{longit. moon} - 23^\circ 20' = 6^\circ .$$

Rearranging the terms of these two equations of condition we have

$$\text{longit. sun} + \text{longit. moon} = 12^\circ + 46^\circ 40'$$

and

$$\text{longit. sun} + \text{longit. moon} = 6^\circ + 46^\circ 40'.$$

Substituting nakshatras for signs, the right side of the former equation = $3\frac{1}{2}$ nakshatras (the whole revolution being rejected) ; and the right side of the latter equation = 17 naksh. Now we may write for the former equation

$$\text{longit. sun} + \text{longit. moon} + 10 \text{ naksh.} = 3\frac{1}{2} \text{ naksh.} + 10 \text{ naksh.} = 6^\circ ;$$

and for the latter one

$$\text{longit. sun} + \text{longit. moon} + 10 \text{ naksh.} = 17 \text{ naksh.} + 10 \text{ naksh.} = 12^\circ .$$

Thereby the rule given in stanza 20 explains itself. When that rule applied, then the ayana was right, *i. e.*, agreed with the rule given in stanza 20 for the determination of Vaidhṛita and Vyatipāta.

23. The equinox (vishuvat) occurs at the beginning of Aries and Libra; the Shadaśitimukha within the degrees of that sign which precedes Libra (*i. e.* Virgo); those (degrees or) solar (days) which remain from the Shadaśitimukhas are the days of the fathers.

24. The Shadaśitimukha is placed at the fourteenth degree of Virgo, the eighteenth degree of Gemini, the twenty-second degree of Pisces and the twenty-sixth degree of Sagittarius.

The Śhaḍaśītimukhas are divisions of the ecliptic into arcs of 86°, beginning from the first point of Libra.—The sixteen degrees or solar days remaining between the fourth śhaḍaśītimukha and the first point of Libra are said to belong to the fathers, because whatever is given in them to the fathers is imperishable (Sû. Si. XIV. 6).

25. The northern progress of the sun begins from the first point of Capricorn, so also the solar seasons beginning with Śīśira. Each season extends in time over two signs. The southern progress of the sun begins from Cancer.

26. The minutes of (the diameter of) the sun's disc, multiplied by sixty and divided by the sun's daily motion, give the number of nâdikâs which constitute the holy time on the occasion of the sun entering a new sign; half before (the sun's actual entrance) and half afterwards.

The saṃkrânti actually takes place at the moment when the sun's centre enters the new sign; but the whole time from the entrance of the sun's eastern limb to the entrance of the western limb is considered holy. The proportion employed for the calculation of the length of that time is easily intelligible.

27. When the sun rises touching the end of a tithi and another day, the conjunction is the one, 'which touches three days'; while in the case of one day touching three tithis (we have the conjunction touching three tithis).

An explanation of two terms connected with tithivṛiddhi and tithihṛâsa. The former term refers to the case of a tithi beginning before the sunrise of a certain day and terminating after sunrise on the next day, so that it 'touches' three sâvana days. The latter term applies to the opposite case of one sâvana day touching three tithis.

28. Multiply the ahargana by 8 and divide by 151; the quotient indicates the degrees of Râhu (i. e., the moon's node), to which as many minutes have to be added as there are complete revolutions.

The above rule for calculating the place of the moon's node bases on the assumption that the node moves very nearly eight degrees in 151 days, whence it would follow that it performs a complete revolution in 6795 days. We are however told that for each full revolution performed within the

period of the ahargaṇa one minute has to be added to the place resulting from the rough process. Taking this correction into account we find that the accurate period of one revolution of the node is $6794^h 16^m 27' 29''$.

29. [A stanza stating a certain correction to be applied to the place of the moon's node as found according to the rule given in stanza 28. Apparently twenty-five minutes have to be deducted from that place. We do not know what is meant by the 'vr̥śchika-bhāgāl' of Rāhu.]

30. When the moon is more advanced in longitude than the head of Rāhu and less advanced than its tail, she moves to the north of the ecliptic; when she is less advanced than the head and more advanced than the tail, she moves to the south of the asura, *i. e.*, Rāhu.

31. The moon is ninety degrees distant from Rāhu when her latitude is at its maximum, (and the latitude then amounts to) 270 minutes; (the latitude) for other places is to be found by proportion.

32—37. [Six stanzas of obscure import. A few lines indeed lend themselves to translation and a few emendations are obvious; but we are unable to elicit from the text a connected meaning.]

CHAPTER IV.

1. The square root of the tenth part of the square of the circumference—which comprises 360 parts—is the diameter. Having assumed the four parts of the circle (*i. e.* having divided it into four parts) the sine of the eighth part of a sign (*i. e.* of $22\frac{1}{2}^\circ$) (has to be ascertained).

2. Take the square of the Radius and call it the 'constant' (dhruva); the fourth part of it is (the square) of Aries (*i. e.* of the sine of one sign.) The 'constant' square is to be lessened by the square of Aries (*i. e.* one sign). The square roots of the two quantities (*i. e.* the square of Aries and the 'constant' lessened by the square of Aries) are the sines (*viz.* of 30° and 60° respectively).

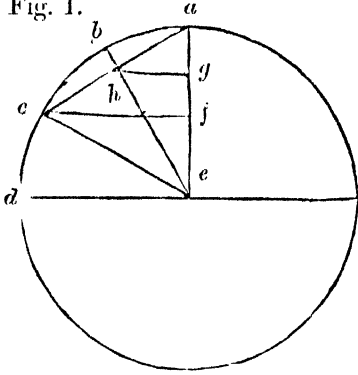
3. In order to find the remaining desired (sines), take the double of the arc (whose sine you wish to find), deduct it from the quarter (of the circle), diminish the Radius by the sine of the remainder, and add to the square of half of that (*viz.* the Radius so diminished) the square of half the sine of double (the original) arc.

4. The square root of that sum is the desired sine. The 'constant' square lessened by that sum (is the square) of the remaining quantity (*i. e.* of the cosine of the given arc). Half of the 'constant' square is called (the square of) one and a half (*viz.* signs *i. e.* 45°).—Another method also is taught here.

5. Lessen the Radius by the sine of three signs (*i. e.* Radius) from which (three signs) double the required arc has been previously deducted, and multiply the remainder by sixty; the result is the square (of the desired sine). By deducting that square from the square of the Radius you obtain the square of the cosine.

The above four stanzas teach how to calculate the sines generally employed in Indian astronomy.—The formula expressing the relation of the diameter to the circumference is the usual one.—The sine of 30° is half of the chord of 60° which is equal to Radius; the sine of 60° is found by taking

the square root of the difference of R^2 and the square of sine 60° .—The method by which the other sines required are found will be understood with Fig. 1.



the help of figure 1. Of the arc the sine of which is required—let us say ab —double is taken $= ac$. The sine of this double arc $= cf$ and the sine of the complementary arc $(cd) = cf$. By deducting cf from the Radius we get af and by drawing from h (*i. e.*, the point marking the centre of the chord ac) the line hg parallel to cf we halve the line af and thus obtain the value of ag . The line hg again is half of cf , and ah *i. e.*, the desired sine $= \sqrt{hg^2 + ag^2}$.—

The sines of 60° and 30° being given, the above method can of course be employed for finding the sine of 15° and so on.—The cosine of the given arc—Stanza 4 goes on to say—is found by deducting the square of the sine from the square of the Radius and taking the square root of the remainder. The sine of 45° is equal to $\sqrt{\frac{R^2}{2}}$ (the square of the chord of 90° being $2R^2$ and consequently the square of half that chord *i. e.*, the sine of 45° being equal to $\frac{2R^2}{4} = \frac{R^2}{2}$).

The so-called different method described in stanza 5 is not essentially different from the method described before. We are directed to multiply the difference of the Radius and the sine of the complement of twice the given arc by 60, the product being equal to the square of the desired sine. Now in the above diagram

$$ah^2 = hg^2 + ag^2.$$

$$\text{Now } ag^2 = \left(\frac{af}{2}\right)^2 = \frac{af^2}{4} \text{ and}$$

$$hg^2 = \left(\frac{cf}{2}\right)^2 = \frac{cf^2}{4} = \frac{ce^2 - ef^2}{4}$$

$$= \frac{ce^2 - (ae - af)^2}{4} = \frac{2ae \times af - af^2}{4}$$

Adding the expressions thus found for ag^2 and hg^2 we obtain

$$ah^2 = \frac{af^2}{4} + \frac{2ae \times af - af^2}{4} = \frac{ae \times af}{2} =$$

$$\frac{120 \times af}{2} = 60 af \text{ (} ae = R = 120 \text{)}.$$

6. The sines in Aries are 7; 15; $20 + 3 = 23$; $20 + 11 = 31$; $20 + 18 = 38$; 45; $50 + 3 = 53$; 60 minutes;

7. (To which have to be added in succession) 51; 40; 25; 4; 34; 56; 5; 0 (seconds).

8. The sines in Taurus are 6; 13; 19; 24; 30; 35; 39; 43 minutes.

9. The seconds in Taurus are 40; 3; 7; 51; 13; 13; 46; 56.

10. The sines from the end of the second sign (*i. e.* the sines in the third sign, Gemini) are, in minutes, 3; 6; 9; 12; 13; 15; 15; 16.

11. The seconds are 42; 57; 42; 0; 47; 4; 49; 5.

Stanzas 6—11 contain the table of sines calculated for the Radius 120. As generally in Indian astronomy, the arcs for which the sines are calculated progress by $3^{\circ} 45'$, so that twenty-four sines have to be computed for the quadrant, each sign containing eight sines. By the minutes of the text we have to understand one hundred and twentieths of the Radius, by the seconds sixtieth parts of those minutes. The amounts stated for the sines of Taurus have to be added to the last sine of Aries; so likewise the amounts stated for Gemini to the last sine of Taurus.

The complete table of sines stands as follows :—

No.	ARCS.	SINES.	No.	ARCS.	SINES.
1.	$3^{\circ} 45'$	$7' 51''$	13.	$48^{\circ} 45'$	$90' 13''$
2.	$7^{\circ} 30'$	$15' 40''$	14.	$52^{\circ} 30'$	$95' 13''$
3.	$11^{\circ} 15'$	$23' 25''$	15.	$56^{\circ} 15'$	$99' 46''$
4.	15°	$31' 4''$	16.	60°	$103' 56''$
5.	$18^{\circ} 45'$	$38' 34''$	17.	$63^{\circ} 45'$	$107' 38''$
6.	$22^{\circ} 30'$	$45' 56''$	18.	$67^{\circ} 30'$	$110' 53''$
7.	$26^{\circ} 15'$	$53' 5''$	19.	$71^{\circ} 15'$	$113' 38''$
8.	30°	$60'$	20.	75°	$115' 56''$
9.	$33^{\circ} 45'$	$66' 40''$	21.	$78^{\circ} 45'$	$117' 43''$
10.	$37^{\circ} 30'$	$73' 3''$	22.	$82^{\circ} 30'$	$119'$
11.	$41^{\circ} 15'$	$79' 7''$	23.	$86^{\circ} 15'$	$119' 45''$
12.	45°	$84' 51''$	24.	90°	$120' 1''$

12. In Aries the minutes are 7, in the last sine 6; in Taurus they are 6; 6; 6; 5; 5; 5; 4; 4; in Gemini they are 3; 3; 2; 2; 1; 1; 0; 0.

13. In Aries the seconds are 51 ; 49 ; 45 ; 39 ; 30 ; 22 ; 9.

14.

15. In Gemini they are 42 ; 15 ; 45 ; 18 ; 47 ; 17 ; 45 ; 16.

Stanzas 12—15 state the differences of the tabular sines. There is manifestly a lacuna after the first part of 13 extending over the end of 13 and the former part of 14, and the preserved part of 14 seems to be hopelessly corrupt ; but this does no great harm, as the table of the differences of the sines can easily be drawn up from the table of sines as given above. It stands as follows :

No.	SINES.	DIFFERENCES.	No.	SINES.	DIFFERENCES.
1.	7' 51"	7' 51"	13.	90' 13"	5' 22"
2.	15' 40"	7' 49"	14.	95' 13"	5'
3.	23' 25"	7' 45"	15.	99' 46"	4' 33"
4.	31' 4"	7' 39"	16.	103' 56"	4' 10"
5.	38' 34"	7' 30"	17.	107' 38"	3' 42"
6.	45' 56"	7' 22"	18.	110' 53"	3' 15"
7.	53' 5"	7' 9"	19.	113' 38"	2' 45"
8.	60'	6' 55"	20.	115' 56"	2' 18"
9.	66' 40"	6' 40"	21.	117' 43"	1' 47"
10.	73' 3"	6' 23"	22.	119'	1' 17"
11.	79' 7"	6' 4"	23.	119' 45"	45"
12.	84' 51"	5' 44"	24.	120' 1"	16"

16. 17. 18. [Three stanzas apparently referring to the moon's latitude, which we are however unable to explain satisfactorily.]

19. By means of the shadow's entering into—and passing out of—a circle, whose diameter comprises as many angulis as the gnomon is high, the west-east direction is ascertained ; and thereupon the north-south direction is found by means of figures shaped like barley corns.

The above process for ascertaining the different points of the compass is well known and requires no special elucidation. The customary height of the gnomon is twelve angulis. After the west-east line has been found, we describe two arcs of circles, taking the points where the line cuts the circle for centres ; the line joining the points of intersection of those two arcs is the

north-south line. The figure formed by the two intersecting arcs is by Varâha Mihira likened to a barley corn; its ordinary name “matsya” bases on its resemblance to the outline of the body of a fish.

20. To the square of the midday shadow of the gnomon on the day of the equinox add 144 and take the square root of the sum. By this square root divide the product of 120 and the equinoctial shadow;

21. The quotient is the sine of latitude; the arc corresponding to that sine is the latitude.—Or else on any given day (after having gone through the process described) add to the result the sun’s declination in the six signs beginning with Aries, and deduct it in the six signs beginning with Libra. The result is the latitude of the given place.

The two well known methods for ascertaining the latitude of a given place.—The first method avails itself of the equinoctial shadow and of the proportion

Equinoct. hypotenuse : equin. shadow = 120 *i. e.* Radius : sine of latitude.

The second method dispenses with the knowledge of the equinoctial shadow and starts directly from the midday shadow of any given day. It thus ascertains the sun’s zenith distance (the natâṃśas), and by adding to it—or subtracting from it in the southern hemisphere—the sun’s declination obtains the desired latitude.

22. Deduct the sun’s declination from the latitude (in the northern hemisphere), and add it (in the southern hemisphere); divide the sine of (the remainder or the sum) by the square root of the difference of the squares of the sine (found by the above subtraction or addition) and the Radius, and multiply by twelve. The result is the length of the shadow at noon.

A rule for finding the length of the shadow at noon on any given day from the latitude of the place and the sun’s declination. By either deducting the sun’s declination from the latitude or adding it to the latter we obtain the sun’s zenith-distance. We then establish the proportion

Square root of difference of squares of Radius and sine of zenith-distance :
Sine of zenith-distance = 12 (*i. e.* length of gnomon) : x (*i. e.* length of shadow).

23. The (sine of the) colatitude is found by taking the square root of the difference of the squares of the Radius and the sine of latitude.—The day-diameter is found by doubling the square root of the difference of the squares of the Radius and the sine of declination.

The former of these two rules teaches how to find the sine of colatitude (lamba) or, what is the same, the cosine of latitude.—The latter rule teaches the calculation of the day-diameter, *i. e.*, in this place, the diameter of the circle described by the sun on any day for which the sun's declination is given.

24. The sines of declination of the sun at the end of Aries, Taurus and Gemini are twenty-four, forty-two and forty-eight plus twenty-four, fifteen and forty-eight sixtieths respectively.

25. The day-diameters (at the same places) are two hundred thirty-five, two hundred twenty-four and two hundred nineteen; the diameters of Taurus however and the last one (*i. e.* the day-diameter at the end of Gemini) are to be increased by forty and fifteen sixtieths respectively.

The two above stanzas apply the rules given before for finding the sun's declination and day-diameter to the calculation of the said quantities at the end of the different signs. The calculation is made with the Radius 120, the greatest declination being assumed to amount to 24° . Its result is exhibited in the following tabular statement in which the whole numbers represent unities of which the Radius contains 120, and the fractions sixtieths of those unities.

	ARIES.	TAURUS.	GEMINI.
Sine of Declination.	$24\frac{24}{60}$	$42\frac{15}{60}$	$48\frac{48}{60}$
Day-diameter.	235	$224\frac{40}{60}$	$219\frac{15}{60}$

26. Multiply the sine of latitude by the diameter and by the sine of declination, and divide the product by the sine of colatitude and the day-diameter. Divide the minutes of the arc corresponding to the result by three. The quotient indicates the *vinādikās* of the ascensional difference.

A rule for finding the ascensional difference for any given latitude and

any given declination of the sun, and therefrom the respective length of the day and the night. For this purpose the so-called earth-sine (kujyâ) has to be found, which is done by dividing the product of the sine of latitude and the sine of declination by the sine of colatitude. Thereupon the sine of the ascensional difference is found by dividing the product of the earth-sine and the Radius by the day-radius, *i. e.*, half of the day-diameter found previously. Of this sine of the ascensional difference the arc is taken. As six minutes of arc go to one vinâdikâ of time, the minutes, in order to be turned into vinâdikâs, would have to be divided by six, but as, in order to determine the true length of the day, the double ascensional difference has to be added or deducted (according to circumstances), the divisor three is substituted for the divisor six.

27—28. Multiply the day-diameter by the sine of half the ascensional difference and divide by two hundred and forty; the result is the earth-sine (kujyâ). Take the square root of the sum of the squares of the earth sine and the sine of declination, and divide by that square root the product of earth sine and Radius. The quotient is the sine of latitude. Deduct the degrees of latitude from ninety; the sine of the remainder is the sine of colatitude.

A rule for finding the latitude and colatitude from the given ascensional difference. At first the earth-sine is found from the ascensional difference; the divisor is 240 *i. e.* $2 \times 120 = 2 R$, since the multiplier is not the day-radius but the day-diameter. The earth-sine and the sine of declination are the two sides of a right-angled triangle whose hypotenuse (the measure of amplitude; agrâ) is therefore known. A proportion is then established

Measure of amplitude : earth-sine = Radius : sine of latitude.

The complementary sine of the sine of latitude is the sine of colatitude.

29. Of the signs beginning with Aries take the square of the sine and of the sine of declination; by the square root of the difference of those squares multiply the diameter and divide by the day-diameter. Multiply the arc (of the sine thus found) by ten; the result are the vinâdikâs of the rising of the signs.

30. Thus there are found beginning from Aries (*i. e.* for the three signs beginning with Aries) 278, 299 and 323 (as the vinâdikâs of rising); further on (*i. e.* for the three signs Cancer, Leo, Virgo) the same quantities

are valid in reverse order (323, 299, 278); and the six quantities taken in reverse order are valid for that half (of the ecliptic) which begins with Libra.

Stanza 29 gives the rule for finding the times occupied by the individual signs of the ecliptic in rising in the right sphere. At first there is found—from the sine of the sign of the ecliptic (reckoning from the beginning of Aries) and the sine of declination of the end point of the sign—the sine of that arc of the day-circle described by that end point, which, if reduced to terms of a great circle, furnishes the ascensional equivalent of the sign on the equator. In order to effect the reduction, the sine is multiplied by the diameter (instead of the Radius) and hence divided by the day-diameter (instead of the day-radius). The degrees of the arc thus found are divided by 6 in order to ascertain the *nâḍikâs* ($360^\circ = 60$ *nâḍikâs*), and then multiplied by 60 in order to give the *vinâḍikâs* of rising; hence the text directs us to multiply the arc by ten.—Stanza 30 states the numerical results of the preceding rule for each sign of the ecliptic.

31. Three (*i. e.*, the times of rising in the right sphere of the three first signs) are to be lessened by half the time of ascensional difference; three (*i. e.*, the corresponding times for Cancer, Leo, Virgo) are to be increased by the same (amounts of ascensional difference) in the reverse order. In the same time which a sign of the ecliptic occupies in rising, the seventh sign from it goes to its setting.

A rule for calculating the time occupied by the signs of the ecliptic rising in the oblique sphere, *i. e.*, in any given latitude.

32—33. Multiply the sine of the given degrees of northern declination by one hundred and twenty, *i. e.*, Radius and divide by the sine of latitude. The time resulting from the arc corresponding to the sine (found by the above process) indicates the moment when the sun reaches, after sunrise, the prime vertical. The same time being deducted from half a day indicates when the sun in the western hemisphere (again reaches the prime vertical). The rule does not apply when the sun is in the six signs beginning with Libra.

A rule for ascertaining the time when the sun is on the prime vertical.—The *samamaṇḍalaśaṅku*, *i. e.*, the sine of the sun's altitude when the sun is on the prime vertical is found by comparing two similar triangles, the former of which is formed by the Radius, the sine of latitude and the sine of colatitude; while the sides of the latter represent the sine of the sun's

altitude when the sun is on the prime vertical, the sine of the sun's declination, and that part of the sun's day circle which is intercepted by the projections of the prime vertical and the six o'clock circle. On the supposition of the sun's declination not changing within one day, the sine of altitude thus calculated will enable us to fix that moment also when the sun again reaches the prime vertical in the western hemisphere.

The rule has of course no application in the case of the sun having south-declination.

34. Multiply the sine of declination by 240 and by the sine of latitude, and divide by the sine of colatitude. Divide thereupon by the day-diameter. The entire sixth part of the corresponding arc is the quantity by which the day is to be increased.

A rule for finding the ascensional difference, basing on the proportion
 $\sin \text{ colat.} : \sin \text{ latit.} = \sin \text{ declin.} : \text{kujyá.}$

The result is thereupon reduced to terms of Radius by another proportion.

35. Multiply, in the northern hemisphere, the sine of the sun's longitude by the sine of his greatest declination, and divide by the sine of latitude; the result are the so-called minutes of the *śaṅku* (*i. e.* of the sine of the altitude of the sun when the latter is on the prime vertical); from them the shadow of the *śaṅku* is to be found.

A rule for finding the sine of the altitude of the sun when the latter is on the prime vertical.—The first step is to find the sun's declination for the given time; this is done by means of the proportion

$\text{Radius} : \sin \text{ greatest declin.} = \sin \text{ sun's longit} : \sin \text{ declin.}$

Thereupon the *śaṅku* is found by comparing the two similar triangles of which the one is formed by the Radius, the sine of latitude and the sine of colatitude; and the other by the *śaṅku*, the sine of declination and that part of the sun's day circle which is intercepted by the prime vertical and the six o'clock circle.

The proportion established is:

$\sin \text{ latit.} : \text{Radius} = \sin \text{ declin.} : \text{śaṅku.}$

Combining the two proportions we get

$$\text{śaṅku} = \frac{\text{Rad} \times \sin \text{great. declin.} \times \sin \text{longit.}}{\sin \text{latit.} \times \text{Rad}} = \frac{\sin \text{great. declin.} \times \sin \text{longit.}}{\sin \text{latit.}}$$

Therefrom the shadow of the gnomon at the moment when the sun is on the prime vertical may be found without difficulty.

36. That person, who determines the moment at which the sun crosses the prime vertical and who is able to produce general confidence in his calculations, thoroughly understands the theory of the sun.

37. "If the sun performs one complete revolution in a year, how much does he accomplish in a given number of days?" Such like calculations even an ignorant fellow can easily perform by means of lines drawn with a piece of chalk.

38. When the shadow of the gnomon completely coincides with the east-west line in a circle in which the directions have been marked, then the sun is on the prime vertical.

39. Multiply the Radius by the given sine of declination, and divide by the sine of colatitude; the degrees of the result indicate the distance from the east-west line at which the sun rises or sets (on the given day).

A rule for calculating the sine of amplitude (the so-called *agrâ*), founded on the proportion

$$\sin \text{colat.} : R = \sin \text{declin.} : \sin \text{amplit.}$$

40. Multiply the sine of declination by 120 and divide by that (*i. e.* by the sine of amplitude as found in 114); the result is the sine of colatitude. Deduct the arc corresponding to that sine from 90; the remainder are the degrees of terrestrial latitude.

A rule for finding the terrestrial latitude, the sine of amplitude being given. The proportion is

$$\sin \text{ampl.} : \sin \text{decl.} = R : \sin \text{colat.}$$

41. Take the twentieth part of the *vinâdikâs* to which the ascensional difference at the given time amounts, and put it down in two places. According as the sun has northern or southern declination, deduct that twentieth

part from—or add it to—the given *nâḍikâs* (*i. e.* the *nâḍikâs* which at the given time have elapsed since sunrise) multiplied by six.

42. The sine of the remainder (resp. the sum) is to be increased or diminished by the sine of the twentieth part (mentioned above), according as the sun has northern or southern declination. Of the *nâḍikâs* multiplied by six take the sine without applying (to the said *nâḍikâs*) any correction.

43. Multiply the sine thus calculated (*i. e.* the sine of the remainder, increased or diminished in the way taught in 42) by the product of the day-diameter and the sine of colatitude, and divide by 28800. The quotient indicates the minutes of the sun's altitude.

44. Deduct the square of those minutes from 14400, and take the square root of the remainder. Multiply the square root by 12, and divide by the minutes of the altitude. The result is the shadow.

A rule for finding the length of the shadow at a given time.—The first step is to find the degrees of the ascensional difference which above was determined in terms of *vinâḍikâs*. The *vinâḍikâs* divided by 60 give the *nâḍikâs*, and as the ascensional difference had above been taken double (in order to determine the length of the day), 120 is substituted as divisor for 60. Six degrees going to one *nâḍikâ*, the final expression for the degrees of the ascensional difference is :

$$\frac{\text{Vinâḍ.} \times 6}{2 \times 60} = \frac{\text{Vinâḍ.}}{20}$$

The given *nâḍikâs* (*i. e.* the *nâḍikâs* which have elapsed from sunrise) are thereupon multiplied by six, whereby the number of corresponding degrees is found, and the degrees of ascensional difference as found above are deducted from them in the case of northern declination, and added in the case of southern declination.

The sine of the arc so determined is technically called '*sûtra*' (cp. *Siddhânta Sîromani*, *Tripraśnâdhikâra*, 54). This *sûtra* increased by the sine of ascensional difference in the northern hemisphere—and diminished by it in the southern hemisphere—gives the sine technically called *ishta antyâ*. From it is found the so-called *ishta hṛiti*, *i. e.*, the perpendicular from the sun to the *udayâsta sūtra*, *i. e.*, the line joining the points in which the sun rises and sets. (The *ishta hṛiti* represents the sum or difference of the sines of

two arcs, viz., that arc of the day circle which is intercepted by the sun and the six o'clock circle, and that arc which is intercepted by the six o'clock circle and the horizon).

The proportion employed is as follows :

$$\text{Rad} : \text{antyā} = \text{Rad. of day circle} : \text{hṛiti}.$$

$$\therefore \text{hṛiti} = \frac{\text{antyā} \times \text{dyujyā}}{120} = \frac{\text{antyā} \times 2 \text{ dyujyā}}{240}.$$

In order to find therefrom the sine of the sun's altitude the following proportion is employed

$$\text{Rad} : \sin \text{ colat.} = \text{hṛiti} : \sin \text{ alt.}$$

$$\therefore \sin \text{ alt.} = \frac{\text{antyā} \times 2 \text{ dyujyā} \times \sin \text{ colat.}}{120 \times 240 = 28800}.$$

Taking the right angled triangle of which the Radius is the hypotenuse and the sine of altitude one side, we find the other side which is equal to the sine of the zenith-distance, the so-called *drigjyā* :

$$\text{drigjyā} = \sqrt{\text{Rad}^2 - \sin^2 \text{ altit.}} = \sqrt{14400 - \sin^2 \text{ alt.}}$$

We then finally establish on two similar triangles the proportion

$$\sin \text{ alt} : \sin \text{ zenith distance} = 12 \text{ i. e., gnomon} : \text{shadow}.$$

45. Take the square root of the sum of the squares of the shadow and of twelve; multiply it by the sine of colatitude, and by the product divide 172800; the quotient is called the first sine (*prathama-jīvā*).

46. Multiply the sine of latitude by the (sun's) sine of declination of that day and divide by the sine of colatitude; put the result down separately. Deduct it from the first-sine, if the sun has northern declination; add it, if he has southern declination.

47. Multiply the first sine so modified, and the sine which had been put down separately, by 240, and divide by the double day-radius; the two corresponding arcs have to be added to each other if the sun has northern declination; while they have to be deducted in the case of southern declination. The resulting degrees divided by six give the *nāḍikās*.

A rule for finding the time of the day from the length of the shadow. The hypotenuse of the shadow having been found, the following proportion is established

$$\text{hyp. shad.} : 12 = \text{Rad} : \sin \text{ altit.}$$

Thereupon the following proportion

$$\sin \text{ colat.} : \text{Rad} = \sin \text{ altit.} : \text{hṛiti.}$$

The sine which commonly is called hṛiti (see above) is by Varāha Mihira called prathamajyā. Its value is expressed by the following formula

$$\text{prathamajyā} = \frac{12 \text{ Rad}^2}{\text{hyp. shad.} \times \sin \text{ colat.}} = \frac{12 \times (120)^2}{\text{hyp. shad.} \times \sin \text{ colat.}} = \frac{172 \times 00}{\text{hyp. shad.} \times \sin \text{ colat.}}$$

Next the earth-sine is calculated by the following proportion

$$\sin \text{ colat.} : \sin \text{ lat.} = \sin \text{ decl} : \text{earth sine}$$

By deducting the earth sine from the prathama jivā in the northern hemisphere—and adding it in the southern hemisphere—we get the sine of that arc of the day circle which intervenes between the unmaṇḍala-circle and the place of the sun (which sine is commonly called kalā; cp. Siddh Sīr. as above. The so-called kalā and the earth-sine are thereupon reduced, in the ordinary way, to the dimensions of a great circle, and we thus obtain the so-called sūtra-sine (see above) and the sine of ascensional difference. We take the arcs of both these sines and add them to each other in the northern hemisphere; while we deduct the latter from the former in the southern hemisphere. By dividing the sum—or difference—by six, we obtain the nāḍikās during which the sun has been above the horizon.

48. Or else multiply the measure of the day by six, and divide by the aṅgulis of the shadow, after having added to them 12 and subtracted from them the aṅgulis of the midday-shadow. The result are, in the eastern hemisphere, the nāḍikās which have elapsed since sunrise, in the western hemisphere, the nāḍikās remaining till sunset.

Another rule for finding the time, basing on the observation that, when the equation

$$\text{given shadow} + 12 - \text{noon shad.} = 12, \text{ holds good, the time is midday.}$$

How many nāḍikās then will have elapsed since sunrise, if the left side

of the equation is equal to any given number, viz., the given length of the shadow at any time?—The resulting formula is

$$\text{nâdikâs} = \frac{12 \times \frac{\text{day}}{2}}{12 + \text{given shad.} - \text{noon shad.}} = \frac{6 \times \text{day}}{12 + \text{given shad.} - \text{noon shad.}}$$

49. Multiply the measure of the day by six, and divide by the given nâdikâs; lessen the quotient by twelve and add the midday-shadow. The result is the shadow due to the sun (at the given time).

The above rule for finding the length of the shadow for any given time is merely the reversal of the rule given in stanza 48. From the formula given there we derive

$$\text{nâdikâs} (12 + \text{shad.} - \text{noon shad.}) = 6 \times \text{measure of day}$$

$$\therefore \text{shad.} = \frac{6 \times \text{meas. of day}}{\text{nâdikâs}} - 12 + \text{noon shad.}$$

50. The observed nâdikâs are to be increased—or else diminished—by the nâdikâs of the rising of the moon, according as it is day or night; by means of them the shadow of the moon is to be calculated in the same way as that of the sun.

A rule for ascertaining the length of the shadow due to the moon.—In the case of the moon rising before the sun the nâdikâs, which have elapsed between her rising and the rising of the sun, have to be added to the observed nâdikâs, i. e., the nâdikâs which intervene between sunrise and the moment for which the length of the shadow is required.

51. According to the methods successively taught for the calculation of the nâdikâs of ascensional difference, etc., the day-circle, declination and so on have to be ascertained (for the moon also); the previous rules apply also to her setting. The corresponding items for the other planets may be ascertained by appropriate reasoning.

52. 53. 54. Multiply the Radius by twelve, and divide by the square root of the sum of the squares of the shadow and of twelve. Multiply the result by the sine of latitude and divide by the sine of colatitude.—Again multiply the sine of greatest declination by the sine of the sun's longitude divided by the sine of colatitude; the result is the sine of the sun's amplitude.—Deduct from the latter sine the result obtained above in the case of the sun

having northern declination, and add it in the case of southern declination ; multiply the difference (resp. sum) by the hypotenuse of the shadow, and divide by the Radius ; the resulting *añgulis* are the *koṭi* (perpendicular). The square root of the difference of the squares of the *koṭi* and the shadow is the *bâhu* (base).—In fixing the directions the *bâhu* is even (*i. e.* coincides with the east-west line), and at right angles to the *koṭi*.

A rule for finding the distance of the base of the gnomon (or else the distance of the end of the shadow) from the east-west line.—At first the sine of the sun's altitude is found by means of the following proportion

$$\text{hypoth. shad.} : 12 = \text{Rad} : \sin \text{ alt.}$$

From this the base of the sun's altitude is found by means of the following proportion

$$\sin \text{ colat.} : \sin \text{ lat.} = \sin \text{ alt.} : \text{base alt.}$$

Thereupon the sun's sine of declination for the given time is calculated by means of the proportion

$$\text{Radius} : \sin \text{ great. declin.} = \sin \text{ sun's longit.} : \sin \text{ declin.}$$

and therefrom the sun's sine of amplitude by the following proportion

$$\sin \text{ colat.} : \text{Rad.} = \sin \text{ declin.} : \sin \text{ ampl.}$$

The expression for the latter therefore is

$$\sin \text{ ampl.} = \frac{\sin \text{ lat.} \times \sin \text{ great. decl.}}{\text{Rad.}} \times \frac{\text{Rad.}}{\sin \text{ colat.}} = \frac{\sin \text{ lat.} \times \sin \text{ great. declin.}}{\sin \text{ colat.}}.$$

We thereupon take, in the northern hemisphere, the difference of the sine of amplitude and the base of altitude—and the sum of the two in the southern hemisphere—, and thus obtain the distance of the base of the perpendicular, representing the altitude, from the east-west line. In order to reduce this distance to the terms of the small *śanku*, *i. e.*, the gnomon, the following proportion is established

$$\text{Rad} : \text{dist.} = \text{hyp. shad.} : \text{bhuja} ;$$

the *bhuja* thus found being the distance of the base of the gnomon from the east-west line. This distance, ordinarily called *bhuja*, is by *Varāha*

Mihira called *koṭi*. It being here defined as the interval between the base of the gnomon and the east-west line, the presupposition is that the gnomon is so placed that the end of the shadow falls on the central point formed by the intersection of the east-west and the north-south line. If on the other hand the gnomon occupies the central point, the *koṭi* (or *bhuja*) is the interval between the end of the shadow and the east-west line.

55. Multiply the Radius by the interval between the shadow and the east-west line (*i. e.* by the *koṭi*=*bhuja* found above), and divide by the hypotenuse of the shadow. Of this result there has to be taken the difference (from the result found above, *viz.*, the base of the sun's altitude), if there is sameness (*i. e.*, if the *bhuja* of the *śaṅku* and the base of the sun's altitude are both measured in the same direction); while the sum has to be taken, if there is difference (*i. e.*, if one of the mentioned quantities is to be measured from the north to the south, and the other from the south to the north). The result is the sine of the sun's amplitude.

56. Multiply the latter sine by the sine of colatitude, and divide by the sine of greatest declination; the result is the sine of the sun's longitude.—According to the rules here given for the sun the corresponding calculations have to be made for the other planets also,

The above rule for calculating the sun's longitude from the observed *koṭi* (= *bhuja*) *i. e.*, the distance of the point of the shadow from the east-west line at a given moment is simply the reverse of the preceding rule.—The expression for the sine of the sun's longitude is as follows

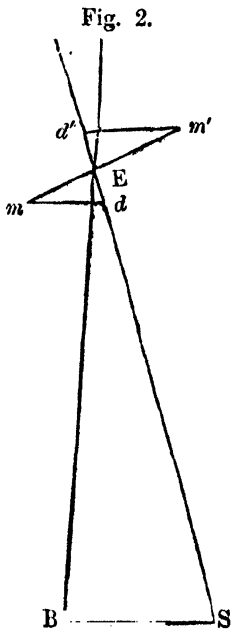
$$\sin \text{ longit.} = \frac{\sin \text{ ampl.} \times \sin \text{ colat.}}{\text{Rad.}} \times \frac{\text{Rad.}}{\sin \text{ great. decl.}} = \frac{\sin \text{ ampl.} \times \sin \text{ colat.}}{\sin \text{ great. decl.}},$$

1. Take on the one hand the sum, and on the other hand the difference, of the distance of sun and moon and the difference of their declinations; multiply the two quantities thus obtained and take the square root of the product. Divide by that product the difference of the declinations, which previously has been multiplied by the latitude of the moon.

2. The result has to be deducted from the interval of sun and moon, if the moon's latitude has the same direction as the difference of the declinations ; in the opposite case the result has to be added. In the case of the morning-twilight the directions as to adding and subtracting have to be reversed.

3. If that (corrected interval of sun and moon) rises in two nâdikâs, which we infer from the seventh sign of the ecliptic—counting from the sun—; then, the sky being clear, the moon is seen by men.

A rule for determining the distance from the sun at which the moon becomes visible after new moon. Let (fig. 2) ES represent a segment of the Ecliptic, in which S is the place of the sun and E the point in which the moon's circle of latitude cuts the ecliptic. The moon's place is m . EB is a segment of the day circle—parallel to the Equator—described by the point E of the Ecliptic; BS a segment of the sun's circle of declination; md a segment of the moon's circle of declination. Treating all the arcs as straight lines, we have in the right angled triangle $EB S$



$$EB = \sqrt{ES^2 - BS^2} = \sqrt{(ES + BS)(ES - BS)}$$

Now BS and md being parallel, the angles ESB and m d E are equal, and hence the two right angled triangles are similar. We thence find by proportion

$$Ed = \frac{BS \times E m}{EB}.$$

By the amount of Ed so found the distance of the moon from the sun in the ecliptic has to be corrected. Ed has to be deducted in case of the moon's latitude and the difference of the declinations of the two bodies having the same direction ; while it has to be added in the opposite case.—The moon is first seen when her corrected distance from the sun amounts to so much that it sets—or, what is the same, that an equally large piece of that sign of the Ecliptic, that is seventh from the sign in which the sun is at the time, rises—in two nādikās.

4. (The text and meaning of the first half of this stanza is doubtful ; it possibly contains a remark of an astrological character, as explained in the Sanskrit—Commentary).

The twelfth part of the hypotenuse represents the illumined part of the moon ; it is to be laid off in the direction of the base.

By the hypotenuse we have to understand the interval between sun and moon as in figure 2. The moon's diameter is supposed to be divided into fifteen aṅgulis all of which are illumined when the moon is in opposition, *i. e.*, at the distance of 180° from the sun. Hence the formula

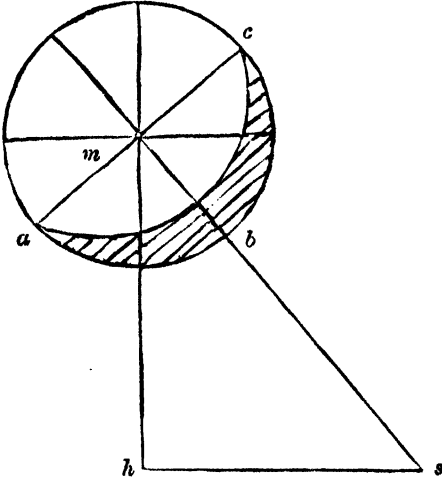
$$\text{Illumined part} = \frac{15 \times \text{hyp.}}{180} = \frac{\text{hyp.}}{12}.$$

5. The perpendicular is constituted by the difference of the declinations (of sun and moon) and of the latitude ; of which two quantities the sum has to be taken if their direction is the same, otherwise the difference. The hypotenuse is the interval between sun and moon. The square root of the difference of the squares of those two sides is the base.

6. Let the perpendicular be laid off in that direction in which the sun is with regard to the moon, one degree being supposed equal to one aṅguli ; in the same way the base and the hypotenuse are to be laid off with aṅgulis.

7. First lay off the hypotenuse from the centre of the moon ; then from the hypotenuse the perpendicular ; then the base in the direction of the moon's centre. This base is called aksha (axis) on the moon's circumference. Measure out the illuminated part from the middle (i. e., the hypotenuse which divides the moon into two halves) ; it has the shape of a bow.

Directions how to draw a diagram of the illuminated part of the moon, which are immediately intelligible from figure 3, in which S represents the sun's place and m the centre of the moon. The line mh, which ordinarily is called koṭi, Varāha Mihira calls bhuja, and h S which ordinarily is called bhuja he calls koṭi. The illuminated part of the moon is abc ; the angulis which determine the amount of the illumination are measured off on the diameter bm from the point b.



8. Multiply (the moon's) southern or northern latitude by the equinoctial shadow, and divide by 12. The resulting degrees are, in the case of the moon's rising, to be added (if the latitude is southern), and to be deducted (if the latitude is northern) ; the reverse has to be done at the time of setting.

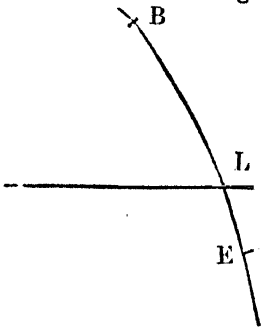
9. From the longitude of the sun lessened by that of the moon (ascertain the number of the intervening signs) ; according as they are less or more than six, the rising of the moon has to be determined as taking place during the day or during the night, owing to the rising of the sun.

10. Having thus (i. e. in the way indicated in stanza 8) performed the subtraction or addition, deduct the moon's longitude, lessened by that of the sun, from half the circle ; in the time (reckoned from sunrise) equal to the time of the rising of the remaining signs the moon goes to her setting.

The above are rules for finding the time of the moon's rising and setting.—First there is given a rule for the so-called dṛik-karman, which however neglects the āyana-dṛik-karman, and limits itself to the aksha-dṛik-

karman, *i. e.*, that operation by which there is determined that point of the ecliptic, together with which a planet having latitude rises in a given terres-

Fig. 4.



trial latitude. In figure 4 $E L B$ represents an arc of the Ecliptic, $L m H$ the horizon, m the moon's true place, E its place in the Ecliptic to which it is referred—in the Indian fashion—by means of a circle of declination, L that point of the Ecliptic which rises together with the moon. In order to

determine $E L$, we look upon the triangle $E m L$ as a plane one, in which the angle $E m L$ is equal to the terrestrial latitude, and its complement $m L E$ to the colatitude. We then establish the proportion

$$E L : \sin \text{latit.} = E m : \sin \text{colatit.}$$

$$\therefore E L = \frac{\sin \text{lat.} \times E m}{\sin \text{colat.}}$$

$$\text{Substituting } \frac{\text{Equin. shad.}}{12 (= \text{gnomon})} \text{ for } \frac{\sin \text{lat.}}{\sin \text{colat.}},$$

we finally obtain

$$E L = \frac{\text{moon's lat.} \times \text{equin. shad.}}{12}$$

The amount so found is added to, or deducted from, the moon's longitude, according as the moon has southern or northern declination.—Stanzas 9 and 10 present no difficulties.

CHAPTER VI.

LUNAR ECLIPSES (ACCORDING TO THE PAULIŚA SIDDHĀNTA.)

1. From the nâḍikâs of the tithi, which, taking sunrise as the starting point, have elapsed or are yet to come, the corresponding minutes of motion of the moon have to be calculated. They are to be deducted from the moon's place (in case of the full moon tithi having terminated before sunrise), and we thus obtain the place of the moon at that time (*i. e.*, the time of the termination of the full moon tithi, *i. e.*, the time of opposition); while in the opposite case the minutes have to be added.

There is some corruption in the last line of the text of the stanza; but there can be no doubt about the general meaning. The longitude of the moon had hitherto been calculated for sunrise; now, when the discussion of lunar eclipses begins, it becomes requisite to find it for the moment of opposition, *i. e.*, the end of the tithi of full moon. According as that moment precedes or follows the sunrise for which the moon's longitude had been found, the latter has to be diminished or increased by the amount of the moon's motion during the interval.

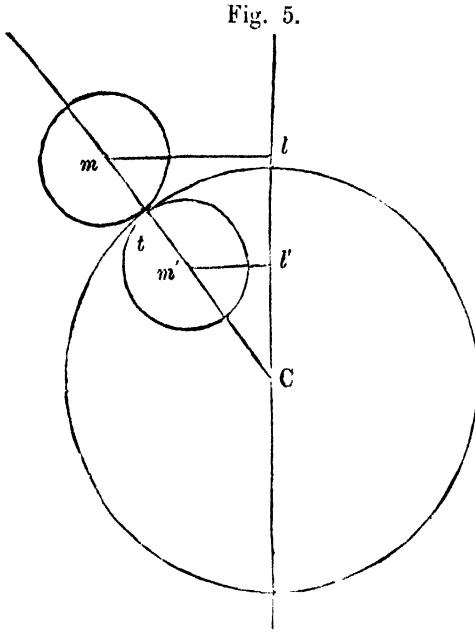
2. Deduct from the longitude of Râhu twenty-six minutes, and thereupon take the degrees intervening between Râhu and the moon. If these degrees are within thirteen, there is an eclipse; if within fifteen, there is the shadow of an eclipse.

3. Deduct the square of the minutes of the moon's latitude from the square of fifty-five, and take the square root of the remainder. Doubling it and operating upon it in the manner of the tithi, we find the time of the duration of the eclipse.

4. Lessen thirteen by the degrees of the interval between the moon and Râhu, and multiply by five; the result taken as vinâḍikâs is to be added to the duration of the eclipse in the case of Râhu being more advanced in longitude than the moon; otherwise it is to be deducted.

The former half of stanza 2 refers back to the rule given in III. 29 concerning the place of the moon's node. Its latter half states the lunar ecliptic limits. By the expression 'shadow of an eclipse' we apparently have to understand a quasi-eclipse, *i. e.*, the diminution of the moon's light by the penumbra (?)

Stanza 3 calculates the duration of the eclipse from the line lC



(fig. 5) which itself is determined as one of the sides of a right angled triangle of which ml *i. e.*, the latitude of the moon at the moment of contact with the shadow is the other side, and mC *i. e.*, the sum of the radii of the moon and the shadow the hypotenuse. Seventeen minutes are taken for the mean value of the moon's radius, and thirty-eight for the mean value of the radius of the shadow; the sum of these two quantities amounts to fifty-five. The time which the moon takes in passing—by means of the difference of the motions of sun and moon—along lC is half of the

total duration of the eclipse. This time is found by a proportion similar to that employed for finding the *nâdikâs*, past and to come, of a *tithi*, *viz.*

Minutes of diff. of motions : 60 *nâd.* = double the minutes of lC : duration of eclipse.

To the duration so found stanza 4 directs us to apply a correction whose rationale we are however unable to assign.

5. By five, diminished by the degrees of interval (between the moon and her node), let ten be diminished and multiplied, then multiply by four, take the square root and multiply the latter by twenty-one; the fifth part of the result indicates the minutes of total obscuration.

A rule for calculating the time of complete obscuration during a total eclipse of the moon.—The quantity to be calculated first is the latitude of the moon at the moment when complete obscuration begins. For this purpose

the sine of the degrees intervening between the moon and the node is calculated, according to the formula: $\text{sine} = \frac{21 \times \text{degrees}}{10}$ (21 being the sine of 10 degrees if the Radius = 120, and ten degrees being introduced into the formula, because in the case of a total eclipse the interval between moon and node must be less than 10 degrees.) The sine of latitude is then calculated on the assumption of the moon's greatest latitude amounting to 240', whence the proportion

$$\text{Radius} : \sin \text{great. latit.} = \frac{21 \times \text{degrees}}{10} : \sin \text{lat.}$$

$$\therefore \sin \text{lat.} = \frac{240 \times 21 \times \text{degrees}}{120 \times 10} = \frac{21 \times \text{degrees}}{5}.$$

Having thus found m'l' (fig. 5) we have

$$\begin{aligned} l'C &= \sqrt{m'C^2 - m'l'^2} = \sqrt{(Ct - tm')^2 - \left(\frac{21}{25}\right)^2 \times \text{degr.}^2} \\ &= \sqrt{(38 - 17)^2 - \left(\frac{21}{25}\right)^2 \times \text{degr.}^2} = \frac{21}{5} \sqrt{25 - \text{degr.}^2} \\ &= \frac{21}{5} \sqrt{(5 - \text{degr.})(5 + \text{degr.})} = \frac{21}{5} \sqrt{[5 - \text{degr.}][10 - (5 - \text{degr.})]} \end{aligned}$$

Multiplying this last expression by two, in order to find the whole duration of total obscuration, we finally have :

Minutes of total obscuration

$$\begin{aligned} &= \frac{21}{5} \times 2 \sqrt{[5 - \text{degr.}][10 - (5 - \text{degr.})]} \\ &= \frac{21}{5} \sqrt{4 [5 - \text{degr.}][10 - (5 - \text{degr.})]} \end{aligned}$$

6. Within a time equal to the difference of half the duration of the eclipse and half the period of total obscuration the shadow swallows the whole moon.—The direction of the contact and the separation is to be determined by means of the degrees of the interval between the moon and the node.

7. That direction is opposite to the direction of the moon's latitude. Divide the quadrant of the moon's circumference into thirteen parts, and from the east-point lay off the degrees of the direction of the eclipse (*i. e.*, the degrees of the valana or deflection). At the point thus determined the parvan, *i. e.*, the beginning of the eclipse takes place.

8. Multiply the degrees of terrestrial latitude by a quarter of the moon's circumference, and again by the degrees intervening between the moon and the zenith, and divide by 8100; the result is the deflection (valana) which is north in the eastern hemisphere, south in the western one.

A rule for calculating the socalled âksha valana, *i. e.*, the deflection due to latitude (the âyana valana being altogether neglected). The rule given in stanza 8 for the âksha valana is based on the proportion : If 90° zenith-distance give a deflection equal to the terrestrial latitude, how much do the given degrees of zenith distance give ?—This is combined with the further proportion : If 90° give an arc equal to one quarter of the moon's circumference, how much do the calculated degrees of deflection give ?—The resulting formula for the arc of deflection to be laid off on the moon's circumference is

$$\text{Arc} = \frac{\text{zenith dist.} \times \text{latit.} \times \frac{1}{4} \text{ circumf. of moon}}{90 \times 90 = 8100.}$$

We do not know the reason for the direction—given in stanza 7—to divide each quarter of the circumference into thirteen parts.

9. During a total eclipse dark yellow is to be declared the peculiar colour of the moon; her colour is dusky in the case of eclipses taking place during the rising or setting of the moon; and waterish in the case of partial eclipses.

10. [A stanza of doubtful import; see the Sanskrit Commentary.]

11. Describe in one place (*i. e.* from one centre) three circles, one, *viz.*, the moon's circle with a string measured by seventeen minutes, a second one, *viz.*, the circle of the shadow with a string of thirty-eight minutes, and a third one, *viz.*, the circle of duration with a string equal in length to the sum of the two quantities.

12. (Ascertain) by means of the degrees (of deflection) to be laid off in the direction stated above the east and west-line of Laṅkā, and draw on both sides of it thirteen long lines, at equal distances from one another.

13. This is a concise description of the projection of a lunar eclipse, the details of which are to be known from explanation. The first contact, the complete obscuration and the duration are there seen through appropriate constructions.

14. In a lunar eclipse the moon is seen to touch the shadow of the earth from the west-side; in the same way she touches, in a solar eclipse, the sun from the west-side; hence the eastern part of the moon is first touched, but not that of the sun.

Stanzas 11-13 contain some rather general directions how to draw the projection of a lunar eclipse, on the ground of the âksha valana previously calculated. Compare the Sanskrit Commentary.

CHAPTER VII.

SOLAR ECLIPSES, ACCORDING TO THE PAULIŚA SIDDHĀNT

1. As many nâdikâs as there remain until midday (from the time of conjunction), or as many as have elapsed since midday, have to be multiplied by six. The thirtieth part of the corresponding sine is the “bending” (displacement) of the tithi (*i. e.* the parallax in longitude).

A rule for calculating the parallax in longitude. We ascertain the hour angle (multiplying the given nâdikâs by 6, six degrees going to each nâdikâ), and establish the following proportion :

Radius : greatest parallax = sin hour angle : desired parallax.

The greatest parallax being assumed equal to the mean motion during four nâdikâs, we thus have :

$$\text{Desired parallax} = \frac{4 \times \sin \text{hour angle}}{120} = \frac{\sin \text{hour angle}}{30}.$$

2—4. [Three stanzas of doubtful import.]

5. Deduct twenty-six minutes from the longitude of Râhu, and take the degrees intervening between Râhu and the moon. If they are within thirteen, there takes place an eclipse of the moon ; and an eclipse of the sun, if they are within eight.

A stanza agreeing, as far as lunar eclipses are concerned, in contents and enunciation with stanza 2 of chapter VI.

6. Deduct, in the case of the moon, the square of the degrees of the interval from 169, in the case of the sun from 64 ; the square roots of the remainders minus their fourth parts indicate the duration of the lunar and solar eclipses.

If we calculate the moon's latitude at the moment, when complete obscuration begins, in the manner taught in stanza 5 of the preceding chapter, with the one difference of making the greatest latitude equal to 270 (*not* 240) minutes, we obtain

$$\begin{aligned}\text{latitude} &= \frac{270 \times \frac{21}{10} \times \text{degrees of interval}}{120} \\ &= \frac{270 \times 2 \times \text{degrees}}{120} = \frac{9 \times \text{degrees}}{2} \text{ (approximately).}\end{aligned}$$

By means of the latitude so found, and assuming half the sum of the diameters of moon and shadow to be equal to 58 minutes, we find—in the customary manner

$$\begin{aligned}\text{Measure of half duration of eclipse} &= \sqrt{58^2 - \text{latit.}^2} \\ &= \sqrt{58^2 - \frac{81}{4}(\text{degrees of interval})^2} = \frac{9}{2} \sqrt{\left(\frac{58 \times 2}{9}\right)^2 - \text{degrees}^2} \\ &= \frac{9}{2} \sqrt{13^2 - \text{degrees}^2} \text{ (approximately).}\end{aligned}$$

In order to find from the latter expression the whole duration of the eclipse in terms of *nâdikâs*, we multiply it by 2×60 , and divide by the difference of the daily motions of sun and moon, when we obtain :

$$\begin{aligned}\text{duration of eclipse} &= \frac{2 \times 9 \times 60}{730 \times 2} \sqrt{169 - \text{degrees}^2} = \\ &= \frac{9 \times 6}{73} \sqrt{169 - \text{degrees}^2} = \frac{3}{4} \sqrt{169 - \text{degrees}^2}.\end{aligned}$$

In the case of a solar eclipse we find by an analogous process, and assuming half the sum of the diameters of sun and moon to be equal to 35 minutes :

$$\begin{aligned}\text{Measure of half the eclipse} &= \sqrt{35^2 - \frac{81}{4} \times \text{degrees}^2} \\ &= \frac{9}{2} \sqrt{\left(\frac{35 \times 2}{9}\right)^2 - \text{degrees}^2} = \frac{9}{2} \sqrt{64 - \text{degrees}^2} \text{ (approximately).}\end{aligned}$$

And for the duration of the whole eclipse in *nâdikâs*

$$\begin{aligned}\text{Duration} &= \frac{2 \times 9 \times 60}{730 \times 2} \sqrt{64 - \text{degrees}^2} \\ &= \frac{3}{4} \sqrt{64 - \text{degrees}^2} \text{ (approximately).}\end{aligned}$$

CHAPTER VIII.

SOLAR ECLIPSES, ACCORDING TO THE ROMAKA SIDDHĀNTA.

1. Multiply the ahargana by 150, deduct 65, and divide by 54787 ; the result is the mean longitude of the sun in due succession (*i. e.* revolutions, signs, etc.), according to the Romaka-Siddhānta.

This rule follows immediately from the nature of the yuga acknowledged by the Romaka Siddhānta, as described in I. 15. Instead of $\frac{2850}{1040953}$ the reduced fraction $\frac{150}{54787}$ is employed. Sixty-five is the kshepa—quantity enabling the calculations to start from the epoch chosen.

2. The operation of finding the true places of the sun and the moon is performed by means of the quantities (about to be stated) measured for half signs of the anomaly of sun and moon, and arranged in direct as well as inverse order. Of the sun (the mean longitude) has to be deducted from half of Gemini, *i. e.*, from two and a half signs.

The Romaka Siddhānta calculates the equation of centre of the sun and moon for each half sign, *i. e.*, progressing from 15 to 15 degrees. The six quantities thus obtained for the first quarter of the circle are employed for the second quarter in the inverse order and so on.—In order to obtain the kendra, *i. e.*, the anomaly of the sun we have to take the difference of his mean longitude and of the longitude of his apogee, which is estimated at $2\frac{1}{2}$ signs = 75° .

3. Twenty increased in succession by fifteen, fourteen, ten and four, and diminished by six and fourteen are the minutes (which added up in succession give the amounts of the equation for 15° 30° 45° etc). Eighteen and five seconds have to be deducted (from the first and second quantities); (to the four others) two, ten, sixteen, eighteen seconds have to be added.

The six quantities indicated in the above stanza stand as follows :

34' 42"; 33' 55"; 30' 2"; 24' 10"; 14' 16"; 6' 18";

which added up give the following equations

Anomaly ...	15°	30°	45°	60°	75°	90°
Equation ...	34' 42"	68' 37"	98' 39"	122' 49"	137' 5"	143' 23"

4. Multiply the ahargana by 38900, deduct 1984, and divide by 1040953; the quotient indicates the mean longitude of the moon.

This rule follows immediately from the constitution of the yuga assumed in the Romaka Siddhanta (excepting the kshepa quantity).

5. Multiply the ahargana by 110, add 609, and divide by 3031; the quotient gives the position of the moon's kendra at sunset in Avanti.

The assumption here is that the kendra of the moon performs 110 revolutions in 3031 sâvana days or, in other words, that the latter period contains 110 anomalistic months.

6. One degree plus 14, 11 and 2 (minutes); four times eighteen (*i. e.*, seventy-two) lessened by eight times three (24); five times six (30); and sixty minus eight times six (12). The last two quantities are to be lessened by one.

A statement of the differences of the moon's equation of the centre, taken from fifteen to fifteen degrees. By adding up the stated quantities we obtain the following table

Anomaly ...	15°	30°	45°	60°	75°	90°
Equation ...	1° 14'	2° 25'	3° 27'	4° 15'	4° 44'	4° 56'

7. The daily motion of the moon amounts to 790 minutes, that of the moon's anomaly to 784. By taking the difference of the true motions (on two consecutive days) we obtain the past true daily motion, as well as the one during the coming night (*i. e.* nychthemeron).

8. Multiply the ahargana by 24, add 56266 and divide by 163111 ; the result is the successive position (in revolutions, signs, etc.) of the head of Râhu (*i. e.*, the moon's ascending node), reckoning backwards from the end of Pisces (= first point of Aries).

Twenty-four revolutions of the node — whose movement is retrograde — are supposed to take place in 163111 sâvana days.

9. As many nâdikâs as there remain until midday, or else as many nâdikâs as have elapsed since midday, are to be multiplied by six. The thirtieth part of the corresponding sine is the displacement of the tithi. (*i. e.*, the parallax in longitude).

A rule literally agreeing with the corresponding rule of the Paulîśa Siddhânta (VII. 1).

10. And from the nâdikâs which have elapsed since sunrise calculate the orient ecliptic point ; from the latter plus nine signs (*i. e.*, from the point called vitribha or tribhona) ascertain the degrees of declination.

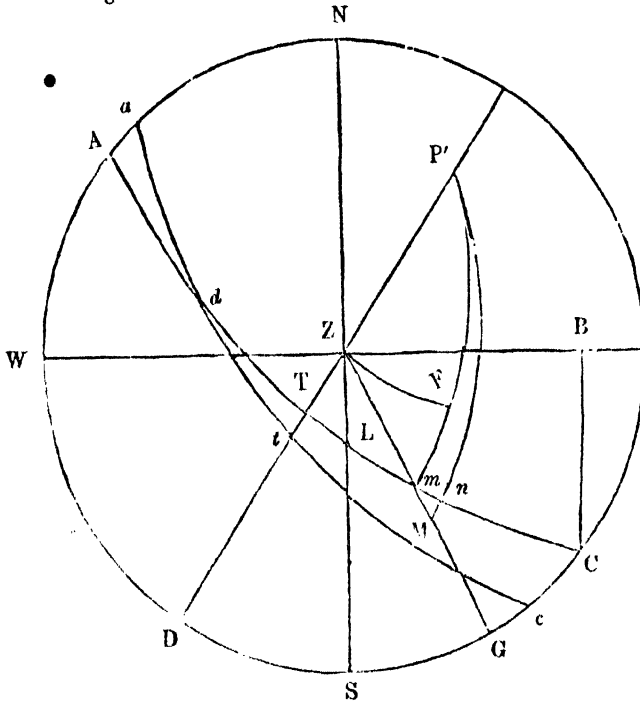
A rule for finding the highest point of the ecliptic, the so-called tribhona or vitribha, whose longitude is less by three—or more by nine—signs than that of the orient ecliptic point.—In order to find the zenith distance of that point we have at first to determine its declination.

11. Multiply the sine of the difference of the orient ecliptic point, of three and of the node by two, and divide by sixty. The result in degrees is to be deducted from the declination (calculated above) if the directions of the two are opposite ; while the two are to be added, if the result (and the declination) have the same direction.

12. If northern, (the declination so corrected) deducted from the terrestrial latitude—and, if southern, added to it—is to be considered as the southern (zenith distance of the tribhona) ; while if northern and greater than the terrestrial latitude it is to be viewed as northern (zenith distance).

A process preliminary to the calculation of the parallax in latitude. What we require—and what generally is ascertained in Hindu Astronomy to that end—is the zenith distance of that point of the ecliptic which has the greatest altitude (which point is called vitribha or tribhona) ; the sine

Fig. 6.



of which distance is technically called *drikkshepa* (*TZ* in figure 6; in which figure *AC* is the Ecliptic, *ac* the moon's orbit, and *P'ZTD* the projection of a great circle passing through the pole of the Ecliptic, the zenith and the tribhona *T*, and cutting the moon's orbit in *t*).

The *Romaka Siddhanta* however makes the amount of the parallax of latitude to depend not on the *drikkshepa*, but on the sine of *tZ*. In order to calculate this latter quantity it at first calculates *tT*. There having been ascertained *dT* i. e., the interval between the tribhona and the moon's node, the following proportion is established

$$\text{Rad} : \sin \text{ greatest latit. of moon} = \sin dT : \sin tT.$$

The greatest latitude being assumed equal to $240'$, we have

$$\sin tT = \frac{240 \times \sin dT}{120} = 2 \sin dT.$$

The resulting minutes are turned into degrees by being divided by sixty.

To *tT* so found *TZ* ought to be added in order to find the zenith distance of *t*; but instead of *TZ* there is taken *LZ* which is known from the declination of *L* and the terrestrial latitude.

13. Multiply the daily motion of the moon by the sine of that (zenith distance as found above), and divide by 1800; the result is the parallax in latitude. The mean measure of the sun is thirty minutes, that of the moon thirty-four.

14. Multiply the sine of the distance of the moon, which (at the moment of conjunction) has the same longitude (with the sun), from the node by twenty-one and divide by nine; take the sum of the result and of the parallax in latitude, if there is sameness of direction; and the difference of the two, if there is opposition.

Rules for finding the parallax in latitude and the moon's true latitude. The rule for finding the parallax is founded on the supposition that the greatest parallax is equal to the fifteenth part of the moon's daily motion; we therefore have the proportion

$$\text{Radius} :: \frac{\text{daily motion}}{15} = \sin \text{zenith distance of tribhona} : \text{parallax}$$

$$\therefore \text{Parallax} = \frac{\text{daily motion} \times \sin \text{zen. dist.}}{15 \times 120}$$

In order to find the latitude of the moon we at first establish the proportion

Radius : sine of greatest latitude (= 270') = given sine of moon's distance from node : desired latitude.

We therefore have

$$\text{Latit} = \frac{270 \times \sin \text{distance}}{120} = \frac{27 \times \sin \text{dist.}}{3 \times 4} = \frac{21 \times \sin \text{dist.}}{3 \times 4 \times \frac{21}{27}} = \frac{21 \times \sin \text{dist.}}{3 \times 3} (\text{approximately}).$$

By increasing or diminishing the latitude so found by the parallax found above we obtain the true latitude.

15. Multiply the true motion of the sun and the moon by their mean measure, and divide by the mean motion; the result is the true measure, in minutes, of the two bodies at the given time.

16. Deduct the square of the avanati (*i. e.* the latitude of the moon as corrected for parallax of latitude) from the square of half the sum of the measure of sun and moon. From the double square root of the remainder determine the time (of the eclipse), as in the case (of the calculation) of the elapsed portion of a tithi.

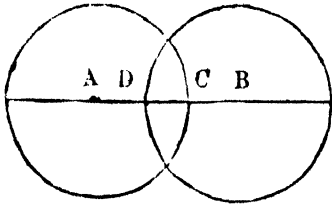
A rule for determining the duration of the eclipse. We at first take the right angled triangle of which half the sum of the diameters of sun and moon forms the hypotenuse, and the moon's corrected latitude the perpendicular; the base of this triangle represents half the time of the duration, expressed in minutes of arc. We then establish the proportion

Minutes of difference of sun's and moon's motion : 60 nādikās = minutes of arc of duration of eclipse : nādikās of duration.

17. As many minutes as there remain on the corrected latitude being deducted from half the sum of the measures of sun and moon, so *many* aṅguḷis of the sun know to be obscured by the moon.

18. Describe the circle of the sun with half his diameter and mark off from its centre the true latitude, in its appropriate direction. From the end of that latitude describe the circle of the moon with half her diameter, and thereby show the amount of obscuration.

Fig. 7.



In diagram 7 A is the centre of the sun, B that of the moon, A B the moon's true latitude. The obscured amount D C is therefore equal to Sun's Radius minus A D; which latter quantity is itself equal to the true latitude minus the Radius of the moon. Hence the obscured amount is equal to the sum of the two Radii minus the latitude.—The rule for delineating the eclipse, given in stanza 18 presents no difficulties.

CHAPTER IX.

SOLAR ECLIPSES ACCORDING TO THE SŪRYA SIDDHĀNT

1. According to the Sūrya Siddhānta the (mean place of the) sun is found successively (*i. e.*, in revolutions, signs, etc.) by multiplying the ahargana by 800, deducting 442, and dividing by 292207; (the place so found is) for midday at Avanti.

According to I. 14 the Sūrya Siddhānta teaches that 180000 revolutions of the sun take place in 65746575 days. Hence the sun performs in a given ahargana

$$\frac{180000 \times \text{ahargana}}{65746575}, \text{ which fraction reduced by 225 is equal to } \frac{800 \times \text{ahargana}}{292207}.$$

The kshepa quantity—442 is introduced in order to enable us to start in the calculation from the epoch of the Pañchasiddhāntikā, *viz.*, 427 Śaka. About its calculation see later on.

2. Multiply the ahargana by 900000, deduct 670217, and divide by 24589506; the result is the (mean place of the) moon.

From the elements of the yuga of the Sūrya Siddhānta as stated in the first chapter we deduce the number of the sidereal revolutions of the moon within that period, and thus obtain 2406389. In order to find the revolutions in a given ahargana we therefore should have to multiply the latter by 2406389 and divide—as in the case of the sun—by 65746575. These being however rather unwieldy numbers, 900000 is substituted for the former and 24589506 for the latter. The substitution involves an inaccuracy; for—as appears from an exact calculation the steps of which are exhibited in the Sanskrit Commentary on the above stanza—the motion of the moon within a given ahargana strictly amounts to

$$\frac{900000 \times \text{aharg.}}{24589506} - \frac{716166 \times \text{aharg.}}{24589506 \times 65746575}.$$

The former quantity only is introduced into the general rule for finding the moon's place ; the latter one is provided for by a special correction stated further on. — About the kshepa-quantity see later on.

3. Multiply the ahargana by 900, add 2260356, and divide by 2908789 ; the result is the place of the moon's uchcha.

The above rule implies that 900 revolutions of the moon's uchcha take place in 2908789 sâvana days. Ascertaining therefrom the length of one revolution and the number of revolutions in one mahâyuga, we find for the latter 488219. The expression for calculating the motion of the uchcha in a given ahargana would therefore be $\frac{488219 \times \text{aharg.}}{1577917800}$ (the denominator of the fraction being the sâvana days of a mahâyuga).

The fraction $\frac{488219}{1577917800}$ is transformed (see Sanskrit Commentary) into $\frac{900}{2908789} + \frac{36791}{1577917800 \times 2908789}$, of which expression only the former term is employed for the general rule, while to make up for the neglect of the latter a correction is stated in the next stanza.

4. Multiply the revolutions of the moon by 51, and divide by 3120 ; deduct the result taken as seconds. — Also multiply the revolutions of the moon's uchcha by 10 and divide by 297 ; the resulting seconds are to be added to the moon's uchcha.

This stanza states the corrections referred to above, which have to be applied to the mean places of the moon and her apogee as calculated according to the general rules embodied in stanzas 2 and 3. — A calculation (about whose details see the Sanskrit Commentary) shows that, in order to make up for the terms neglected in the general rule, $\frac{51}{3120}$ seconds for each completed revolution have to be deducted from the moon's mean place ; and that on the other hand $\frac{10}{297}$ seconds for each revolution have to be added to the place of the moon's apogee.

5. Multiply the ahargana by 270, add to it———, and divide by 1834582 ; the result is the place of Râhu in revolutions, etc.

6. Deducting this from 12 signs we have the head of Râhu (*i. e.*, the moon's ascending node) : while by adding six signs we have the tail of Râhu (*i. e.*, the descending node). The minutes of arc intervening between Râhu and the moon (serve to calculate) the moon's latitude ; 270 minutes (are the greatest latitude).

The above rule for calculating the place of the moon's node requires the assumption of 232226 revolutions of the node in a mahâyuga ; for in that case we have the proportion $\frac{232226}{15779,17800}$, which may be reduced to $\frac{270}{1834582}$.

The line stating the kshepa quantity of Râhu is too corrupt to lend itself to emendation ; we may however in this place state the principles on which all the kshepa quantities given in the preceding stanzas of this chapter are calculated. They of course all have the purpose of throwing the rules for finding the mean places into a shape enabling us to begin our calculations not from a very remote period—which would oblige us to use inconveniently large multipliers and divisors—but from the epoch of the Pañchasiddhântikâ, viz., 427 Saka. From tentative calculations it appears that the kshepas exhibited by Varâha Mihira are calculated, not from the beginning of the Kaliyuga or the Mahâyuga, but from the beginning of the Kalpa. We therefore have to form the ahargana from the beginning of the Kalpa down to 427 Saka (cp. the Sanskrit Commentary and also Jour. Asiat. Soc. of Bengal vol. LIII. 1884 p. 268 ff), and to treat that ahargana according to the general rules for calculating the mean places. We thus find that the place of the sun at the epoch of the Pañchasiddhântikâ was $-\frac{42 \text{ rev}}{292207}$. But as the Sûrya Siddhânta makes all its calculations for midnight, while Varâha Mihira declares that the rules given by him are adapted to midday, we have to deduct a further amount equal to the sun's motion during half a day ($= -\frac{800}{2 \times 292207} = -\frac{400}{292207}$) and thus finally obtain $-\frac{442}{292207}$, which agrees with the kshepa stated in the text.—Calculating the moon's position at the epoch in an analogous manner, and again making an allowance for the moon's motion between midday and midnight, we obtain for the kshepa—670197, which differs by an inconsiderable amount only from the kshepa stated in the text, viz.—670217.—And finally applying the same process to the moon's uchcha we find for its kshepa 2260355, which differs by one only from the quantity stated in stanza 3.

7—8. By deducting eighty degrees from the sun's longitude the anomaly is found, and the moon's anomaly by diminishing her longitude by that of her apogee. Multiply the sine of the anomaly by fourteen in the sun's case, and by thirty-one in the moon's case, and divide by 360 ; take the arcs corresponding to the results. Put the arcs down in two places. The result which follows from the calculation for the moon is subtractive in the first half of the circle and additive in the second.

The longitude of the sun's apogee is assumed to amount to 80° , and the circumferences of the epicycles of sun and moon to 14° and 31° respectively. — The direction to put down the result in two places seems due to the circumstance that it is employed also in the calculation taught in the next stanza. — What, in the latter half of the second stanza, is said about the moon's equation, is valid for the sun's equation as well.

9. Multiply the sun's equation, which had been put down separately, by the sun's daily motion, divide by 21600, and treat the result in the case of the sun as in the previous process (*i. e.*, add it if the equation of the centre was found to be positive, and subtract it in the opposite case). Proceed in the case of the moon analogously to the operation in the case of the sun.

A rule for calculating the so-called *bhujântara* equation, by means of which the places of sun and moon are found for true noon.

10. From $53\frac{1}{3}$ *yojanas* to the east or west (of the prime meridian) there results one *nâdikâ* which has to be deducted or added respectively.

The above rule for allowing for difference of terrestrial longitude bases on the assumption of the earth's equatorial circumference being equal to 3200 *yojanas*. We then have the proportion

$$3200 \text{ yoj.} : 60 \text{ nâdikâs} = 53\frac{1}{3} \text{ yoj.} : \text{one nâdikâ.}$$

11. The mean daily motion of the moon amounts to $790' 34''$, that of the sun to $59' 8''$.

12. Seven minutes minus one-third ($= 6' 40''$) is the daily motion of the moon's apogee. The mean motion of the moon lessened by that of the apogee is the motion of the anomaly. From the latter the true motion is to be calculated.

13. Multiply (the motion of the anomaly) by the difference of the sines of anomaly, and divide by 225; reduce the result (to terms of the epicycle). The arc of the result is to be deducted from the mean motion in the six signs beginning with Capricorn, and to be added to it in the six signs beginning with Cancer.

14. The result is to be known as the true daily motion at the time (which is thus ascertained) from the difference (of the places on two consecutive days) of the moon. — Multiply the mean motion by the Radius and divide by the true motion; you thus obtain the true hypotenuse.

The process here described for finding the true motion of the moon is the same as the one taught in the modern *Sūrya Siddhānta* II. 47—49 and therefore requires no detailed elucidation. The “reduction” of stanza 13 means that we have to multiply the result by the degrees of the epicycle and to divide by 360.—The rule for finding the variable hypotenuse is founded on the consideration that the more the motion decreases the more the distance (variable hypotenuse) increases.

15. The true hypotenuse multiplied by 5347 and divided by 120 gives the *kakshā* of the sun; the true hypotenuse of the moon multiplied by 3 gives the *kakshā* of the moon,

By the term ‘*kakshā*,’ which in later terminology (also in that of the modern *Sūrya Siddhānta*) denotes the orbit of a planet, we have in the above rule clearly to understand the distance of the planet from the earth in *yojanas*. The rule thus teaches how to calculate from the true distance of the planet expressed in terms of the Radius—which was found in stanza 14—the true distance in *yojanas* (the later so-called *sphuṭa-yojanakarṇa*). The mean distance of the sun in *yojanas* is put equal to 5347, that of the moon to 360

$$\left(\frac{360}{\text{Rad} = 120} = 3 \right).$$

16. Take 5147080 for the sun and 333640 for the moon and, in order to find their (apparent) dimensions for a given time, divide those two quantities separately by the true distances in *yojanas*.

A rule for finding the apparent diameters of sun and moon at a given time.—If we divide 5147080 by the mean distance of the sun in *yojanas* as given in stanza 15, we get 962.6 which according to the tenour of the rule ought to be the mean diameter of the sun. But 962.6 can represent that quantity only if it be divided by 30, when we obtain 32' 5."2 for the mean diameter. The rule for finding the true diameter then stands as follows:

Multiply the mean diameter by the mean distance and divide by the true distance

$$\text{i. e. } \frac{962.6 \times 5347}{30 \times \text{true dist.}} = \frac{5147080}{30 \text{ true dist.}}$$

(the true diameter decreasing in the same proportion as the true distance increases). But for some reason or other the text—provided it be correct—does not mention the divisor 30.—The rule for finding the true diameter of the moon is analogous, and we there also miss the mention of the divisor 30.

The mean measure of the diameter is supposed to be $\frac{926.8}{30}$; hence the true

$$\text{measure} = \frac{926.8 \times 360}{30 \times \text{true dist.}} = \frac{333640}{30 \times \text{true dist.}}$$

17. The degrees, which correspond to the time by which the end of the tithi is separated from noon, and which are calculated by the (times of) the rising of the signs in the right sphere—the signs being taken in reverse order—are, in the eastern hemisphere, to be deducted from the sun's longitude, and to be added, in due succession, in the western hemisphere.

18. That (which is thus found) is what is called the madhyalagna (*i. e.* the point of the ecliptic on the meridian). Find the degrees of the arc of declination of that point, and either deduct them from—or add them to—the latitude; the sine of that sum—or difference—is called the middle sine (madhyâ).

A rule for finding the so-called madhya-jyâ *i. e.*, the sine of the zenith-distance of the madhya lagna, *i. e.*, that point of the ecliptic which at the time is on the meridian.—First the longitude of the madhya-lagna is found from the natakâla, *i. e.*, the time intervening between the moment of conjunction and noon. We calculate from that time the corresponding degrees of the ecliptic, and deduct them from—or add them to—the sun's place, according as the sun is in the eastern or western hemisphere.—The sine of the madhya-lagna's zenith distance is thereupon found without difficulty.

19. Multiply the sine of the longitude of the lagna of the end of the tithi by the sine of greatest declination, and divide by the sine of colatitude. Multiply the result by the sine of the zenith-distance of the point of the ecliptic on the meridian (madhya-jyâ) and divide by Radius. Square the result.

20. Deduct it from the square of the madhya-jyâ, and put the difference down in two places. Take its square root; thus you obtain what is called the sun's drikkshepa (*i. e.* the sine of the zenith distance of the tribhona lagna). For better remembrance sake put it down separately.

21. Deduct the square of the drikkshepa from the square of the Radius; multiply the square root of the remainder by the sine of the distance of the sun from the orient ecliptic point, and divide by the Radius; the result is the sine of the altitude (Sanku) of the sun.

22. From the square, which above had been put down in two places, deduct the difference of the squares of the so-called *aṅgulis* of altitude and the Radius; take the square root of the remainder, multiply it by eighteen, and divide separately by the distances of the sun and the moon.

23. From the difference of the degrees (of the arcs corresponding to the two last results) (ascertain the true end of the *tithi*), in the same way as in the case of the *tithi* (*i. e.*, in the same way as the past and the remaining part of a *tithi* is ascertained); with the end of the *tithi* (so found) perform again the same operation. The time ascertained is thus to be inquired into (*i. e.*, tested and corrected), until no difference remains.

The above five stanzas teach the method of calculating the parallax in longitude (*lambana*). We first ascertain the sine of amplitude of the orient ecliptic point (B C in figure 6) by the formula

$$\text{Sin amplit.} = \frac{R \times \sin \text{ great. declin.} \times \sin \text{ longit. of lagna}}{R \times \sin \text{ colat.}} = \frac{\sin \text{ great. declin.} \times \sin \text{ longit. lagna}}{\sin \text{ colat.}}$$

By multiplying the sine of amplitude thus found by the *madhyajyâ* (Z L) and dividing by Radius we obtain the sine of that arc of the ecliptic (T L) which is intercepted by the meridian and the vertical circle passing through the nonagesimal (T). From this and the *madhyajyâ*—and treating the small spherical right angled triangle T L Z like a plane triangle—we find the *ḍrikkshēpa* (T Z) *i. e.*, the sine of the zenith distance of the nonagesimal. By deducting the square of the *ḍrikkshēpa* from the square of the Radius and taking the square root of the remainder we obtain the cosine of the *ḍrikkshēpa* (T D) *i. e.*, the sine of the altitude of the nonagesimal. From this we find the *śaṅku*, *i. e.*, the sine of the sun's altitude (mG; m being the place of the sun) by means of the proportion

Radius : sin altit. nonag. = distance of sun from lagna : sin altit. sun.
Deducting the square of the latter from the square of the Radius we obtain the square of the sine of the sun's zenith distance (m Z). We deduct from this latter square the square of the *ḍrikkshēpa* (Z T) and take the square root of the remainder; the result is (according to spherical trigonometry) equal to the product of the sine of T m (*i. e.*, the arc of the ecliptic intercepted by the latitude—circles of the nonagesimal and the sun) and the cosine of T Z (Radius being put equal to unity); which product itself is equal to the sine of Z F *i. e.*, the arc drawn from the zenith at right angles to P'm, P' being the pole of the ecliptic). We then establish the proportion

Sin Z m: sin opposite angle (which sine=Radius)=sin Z F: sin opposite angle, and thus find the sine of $\angle Z m F$ which is equal to the cosine of $\angle T m Z$. Now assuming m M to be the vertical parallax, and treating m M n as a plane right angled triangle, $\angle M m n = \angle T m Z$; and $\angle m M n$ being the complement of $\angle M m n$, $\cos M m n = \sin m M n = \cos T m Z$.

We then finally have the proportion

Radius (*i. e.*, sine of $\angle m n M$): sine of m M=sine of $\angle m M n$: sine of mn (*i. e.*, parallax in longitude).

Now in the above proportion the sine of m M may be found from the greatest vertical parallax by means of the proportion

R: sin greatest vert. parallax=sin given zenith-distance: sin desired vertical parallax; which (Z M being taken as equal to Z m from which it differs but little) gives

$$\text{Sin desired vert. parallax (m M)} = \frac{\sin \text{ greatest parall.} \times \sin Z m}{R}.$$

The sine of the greatest vertical parallax being equal to the product of the earth's radius and the tabular Radius, divided by the planet's distance, and the abridged diameter of the earth being equal to 36 (about which see later on) we have

$$\text{sine great. parall.} = \frac{18 \times R}{\text{distance of planet.}}$$

We thus have

$$\sin m M = \frac{\sin \text{ great. parall.} \times \sin Z m}{R} = \frac{18 \times \sin Z m}{\text{dist. plan.}}$$

$$\text{Sin } \angle m M n = \frac{\sin Z F \times R}{\sin Z m};$$

Sine of parallax in longitude=sin mn=

$$\begin{aligned} \frac{\sin m M \times \sin \angle m M n}{R} &= \frac{18 \times \sin Z m}{\text{dist. plan.}} \times \frac{\sin \angle m M n}{R} \\ &= \frac{18 \times \sin Z m}{\text{dist. plan.} \times R} \times \frac{\sin Z F \times R}{\sin Z m} = \frac{18 \sin Z F}{\text{dist. plan.}}; \text{ as in the text.} \end{aligned}$$

In this manner the sines of the parallaxes in longitude are found separately for sun and moon. Thereupon the corresponding arcs are taken, and from their difference the correction is ascertained which has to be applied to the time of the conjunction. This is done by multiplying the difference by sixty, and dividing by the difference of the motions of sun and moon.

24. Multiply the *ḍrikkshepa*—derived from the same time—by 18, and divide by the true distance of the sun and the moon; the degrees of the arc of the difference of the two results represent the parallax in latitude, whose direction is determined by that of the *madhyajyā*.

25. By means of the sines calculate the latitude of the moon for that moment, and add it to—or deduct it from—the parallax found above; the result is the true parallax in latitude. Then you may declare the duration of obscuration according to the dimensions.

A rule for calculating the parallax in latitude. The proportion is

Radius : sin greatest parall. = *ḍrikkshepa* : sin desired parall. in latit.

∴ Sin desir. parall. = $\frac{18 \times R \times \text{ḍrikkshepa}}{R \times \text{true dist.}} = \frac{18 \times \text{ḍrikkshepa}}{\text{true dist.}}$. The remainder requires no comment.

26. Deduct the square of the *avanati* from the square of half the sum of the measure of sun and moon. From the double square root of the remainder determine the time (of the eclipse), as in the case (of the calculation) of the elapsed portion of a *tithi*.

Compare chapter VIII, stanza 16.

27. The difference of the displacement of the *tithi* (*i. e.*, the parallax in longitude) as calculated for the beginning of the eclipse and of the half duration (gives the true half duration of the eclipse); if the eclipse takes place in the western hemisphere, the parallax has to be added. We proceed in an analogous manner with regard to that half of the duration which precedes the separation.

CHAPTER X.

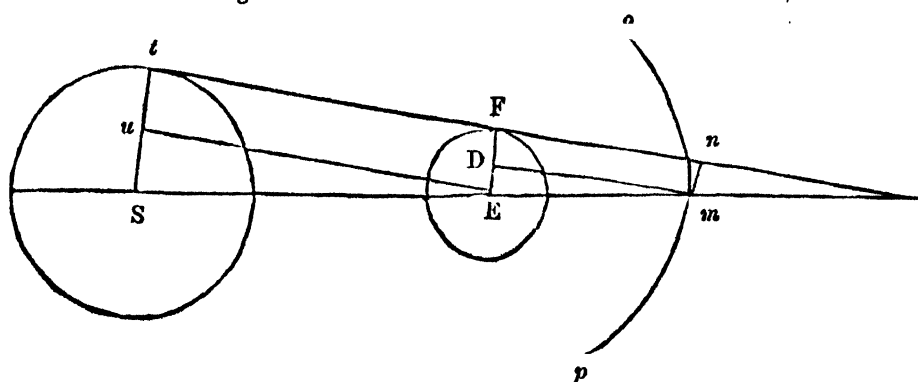
LUNAR ECLIPSES, ACCORDING TO THE SŪRYA SIDDHĀNTA.

1. Multiply the true distance of the sun by 90, and divide by 276 ; the result is to be employed as the divisor of the true distance of the moon multiplied by 36. Deduct the result from 36.

2 *a*. Multiply the remainder by 120, and divide by the true distance of the moon ; the corresponding arc is the diameter of the shadow.

A rule for calculating the diameter of the true shadow. Let S
Fig. 8.

(fig. 8)
be the
centre of
the sun,
E the
centre
of the
earth,
op a part



of the path of the shadow, *m n* half the diameter of the true shadow which—*D m* being drawn parallel to *F n*—is equal to *F D*. *E u* being drawn parallel to *F t*, we have the two similar triangles *u S E* and *E D m*, in which *S u* is equal to the Radius of the sun minus the Radius of the earth, i. e. (the abridged diameters of the sun and the earth being put equal to 146 and 36) to $73 - 18 = 55$; hence $E D = \frac{55 \times \text{true dist. of moon}}{\text{true dist. of sun}} = \frac{55 \times \text{true dist. moon} \times 90}{\text{true dist. sun} \times 90}$

$$= \frac{\frac{55 \times 90}{276} \times \text{true dist. moon}}{\frac{90 \times \text{true dist. sun}}{276}} = \frac{18 \times \text{true dist. moon}}{90 \times \text{true dist. sun}} \times \frac{276}{276}$$

The quantity so found being deducted from eighteen, i. e., the Radius of the earth, we obtain the value of *D F*.—The process prescribed in stanza 2 has the purpose of expressing the half diameter—so far found in yojanas—in minutes of arc.—In order to double the result (so as to find the whole diameter), 36 is substituted for 18 in the above expressions.

2 b. Divide the sum of the diameters of the moon and the shadow by 2, and take the square (of the quotient);

3. Deduct therefrom the square of the latitude, and take the approximate square root. Multiply the latter by 120, and divide by the difference of the motions of sun and moon; the result are the nādikās of the duration of the eclipse.

4. Calculate therefrom the latitude of the moon at the moment of first contact, and therewith again, in the manner described above, the duration of the eclipse. Repeat this operation again and again, until there is no longer any difference with regard to the duration.

A rule for calculating the duration of a lunar eclipse. At first we calculate the so-called bhuja, which is one of the sides of a right angled triangle, of which the hypotenuse is formed by the sum of the Radii of moon and shadow, and the other side by the latitude of the moon at the moment of contact. As however that latitude is not yet known, the moon's latitude at the moment of conjunction is substituted for it. Thereupon a proportion is established

Minutes of difference of motion of sun and moon : 60 nādikās = minutes of bhuja : half duration of eclipse

$$\therefore \text{Half duration} = \frac{60 \times \text{bhuja}}{\text{minutes of diff.}}, \text{ and}$$

$$\text{Duration} = \frac{120 \times \text{bhuja}}{\text{minutes of diff.}}$$

As we now know the longitude of the moon at the time of the first contact, we calculate the latitude for the same moment, and therewith again determine the bhuja and the duration. This process is repeated, until the results no longer differ.

5. Multiply the difference of the motions of sun and moon by the given nādikās, and divide by sixty. Take the difference of the minutes of that (result) and of the minutes of duration (as calculated above), and further take the latitude of the moon at the given time;

6. Deduct the square root of the sum of the squares of those two quantities from half the sum of the measure, expressed in minutes, etc., of the moon and the shadow. The remainder indicates the part of the moon or the sun which is obscured at the time.

A rule for finding how large a part of the moon (or sun) is obscured at a given moment.—We calculate for the given moment the bhuja and the latitude of the moon; the square root of the sum of the two quantities, is the distance of the centres of shadow and moon at the given time. The difference of this latter quantity and the sum of the Radii of the two bodies indicates the amount obscured.—*Mutatis mutandis* the same rule may be used for calculating how large a part of the sun is obscured at a given moment of a solar eclipse.

7. Take (1) half the difference of (the diameters of) the eclipsed and the eclipsing bodies, and (2) the latitude; multiply the square root of the difference of the squares of those two quantities by two and treat it in the manner of the tithi. The result is the time of complete obscuration of the sun and the moon.

The above rule for calculating the time of complete obscuration is analogous in every way to the rule—given above—for finding the time of the duration of the eclipse, and therefore requires no special comment.

CHAPTER XI.

(ON THE PROJECTION OF ECLIPSES ACCORDING TO THE SŪRYA SIDDHĀNTA).

1. By means of a staff, on which the aṅgulis are marked, describe a first circle with a Radius equal to the sum of half (the diameters of) the obscuring and obscured bodies, and mark on it the different directions. Describe a second circle with half the diameter of the obscured body.

2. Multiply the sine of terrestrial latitude by the versed sine of the degrees intervening between the moon and the zenith; add the degrees corresponding to the 120th part (of that product) to the north or south respectively in the eastern and western hemispheres.

3. Add three signs to the longitude of the moon, and treat the corresponding degrees of declination according to their direction. Thus the east-west direction is ascertained; the north and south points are to be determined therefrom by means of a fish-figure.

4—5. Draw a line, representing the moon's latitude, in the direction opposite (to that latitude), which extends up to the east-west line and cuts the second circle. The first contact takes place at the point where a line drawn from the centre cuts the other circle (*viz.* the circle representing the eclipsed body). The point of separation also is to be determined analogously, in the opposite way; in ascertaining the direction one has to start, in one's considerations, from the moon at the moment of separation.

Rules for calculating the valana (deflection), āksha as well as āyana, and for drawing a projection of the eclipse. The rules altogether agree with those of the modern Sūrya Siddhānta. For the details see the Sanskrit Commentary.

6. On the horizon two minutes (of the diameter of some heavenly body) go to one aṅguli; while three go to it (when the heavenly body is) in the zenith. If the body is placed between (the horizon and the zenith), a proportionate calculation is to be made, to the end of bringing about agreement between observation and theory.

CHAPTER XII.

PAITĀMAHA SIDDHĀNTA.

1. According to the teaching of Pitāmaha five years constitute a yuga of the sun and moon. The adhimāsas are brought about by thirty months, and an omitted lunar day (avama) by sixty-two days.

2. Lessen the time of the Śāka king by two, and divide by five; with the remaining years form the ahargaṇa, which begins with the light half of Māgha. The ahargaṇa begins with the day, viz., from sunrise.

In the quinquennial lunisolar yuga of the Paitāmaha siddhānta one adhimāsa is comprised within each period of thirty solar months, and one avama, i. e., omitted lunar day within each period of sixty-two days.

According to Stanza 2, which directs us to deduct two from the number of elapsed Śāka years, a new yuga began with 2 Śāka elapsed.

3. If the ahargaṇa is increased by its own sixty-first part, the result are the tithis. If it is multiplied by nine and divided by 122, the result is the nakshatra of the sun. Multiply the ahargaṇa by 7, divide by 610, and deduct (the result from the ahargaṇa); the result is the lunar nakshatra, counting from Dhanishṭhā.

Rules for calculating the tithis contained within a given ahargaṇa, and the nakshatras in which the sun and the moon are at a given time.—The yuga comprising 1830 sāvana days, and at the same time 1860 tithis, the number of tithis of a given ahargaṇa = $\frac{1860 \times \text{aharg.}}{1830} = \frac{62 \times \text{aharg.}}{61} = \text{ahargaṇa} + \frac{\text{ahargaṇa}}{61}$.

As the sun revolves in one yuga five times through the twenty-seven nakshatras, the nakshatras through which he passes during a given ahargaṇa = $\frac{27 \times 5 \times \text{ahargaṇa}}{1830} = \frac{9 \times \text{aharg.}}{122}$.

As the moon passes in one yuga through 27×67 nakshatras (the yuga comprising 67 sidereal revolutions of the moon), she passes within a given ahargaṇa through = $\frac{27 \times 67 \times \text{aharg.}}{1830} = \frac{603 \times \text{aharg.}}{610} = \text{aharg.} - \frac{7 \text{aharg.}}{610}$

The nakshatras are to be counted from Dhanishṭhâ, in which sun and moon are in conjunction at the beginning of the yuga.

4a. [See the Sanskrit Commentary].

4b. Multiply the ahargana by 12, and divide by 305 ; the result are the vyatipâtas.

A rule for finding how many of the yogas called vyatipâtas have occurred within a given ahargana. There are 27 yogas which are calculated by dividing the sum of the longitudes of sun and moon by 27. At the beginning of the quinquennial yuga sun and moon are in conjunction at the beginning of Dhanishṭhâ or—which is the same—at the end of Śravaṇa. The longitude of each therefore amounts to 22 nakshatras—if we count in the ordinary way from Aśvinî—, and the sum of their longitudes to 44 nakshatras. Forty-four being divided by 27, the remainder (=17) indicates that the yoga at the beginning of the yuga is the 17th of the series, i. e., Vyatipâta. Now in one entire yuga the accumulated longitude of the sun amounts to 5×27 nakshatras, and that of the moon to 67×27 nakshatras ; hence the sum of the two to 72×27 . Dividing this sum by 27, the quotient 72 indicates how many vyatipâtas take place in one yuga. Hence the proportion

$$1830 (= \text{days of yuga}) : 72 = \text{given aharg.} : x -$$

$$\therefore x = \frac{72 \times \text{aharg.}}{1830} = \frac{12 \times \text{aharg.}}{305}.$$

5. Add to 732 those days of the northern progress of the sun which are passed, and in the case of the southern progress those days which are yet to come ; multiply by 2 and divide by 61 ; the result is the measure of the day minus twelve.

A rule for finding the length of any given day of the year. The supposition being that the length of the shortest day is twelve muhûrtas, and that of the longest day eighteen muhûrtas, and each ayana comprising 183 days, the length of any day of the year is found by adding to twelve the product of six and the number of the day, divided by 183. In the case of the uttarâyana the number of the day is counted forward from the winter solstice, while in the case of a day in the dakṣiṇâyana it is counted backward from the same point of time. We then transform the expression for the length of the day in the following manner

$$\begin{aligned} 12 + \frac{6 \times \text{given day}}{183} &= 12 + \frac{2 \times \text{day}}{61} = 24 + \frac{2 \times \text{day}}{61} - 12 = \frac{24 \times 61 + 2 \times \text{day}}{61} - \\ &= \frac{2}{61} (12 \times 61 + \text{day}) - 12 = \frac{2}{61} (732 + \text{day}) - 12. \end{aligned}$$

CHAPTER XIII.

ON THE CONSTITUTION OF THE UNIVERSE.

1. The round ball of the earth, composed of the five elements, abides in space in midst of the starry sphere, like a piece of iron suspended between magnets ;

2. Covered on all sides with trees, mountains, towns, groves, rivers, oceans and other things.—In its middle there is Sumeru, the abode of the gods. Below (*i. e.* at the pole opposite to Meru) there are placed the Asuras.

3. As the reflections of men standing on the brink of water are seen with the faces downwards, so the gods consider the condition of the Asuras to be ; and those on their part deem the gods to be below.

4. Just as here in the region of men the flame of the fire rises upwards into the air, and as a heavy object when being thrown falls to the earth ; so it also happens below there in the region of the Asuras.

5. Straight above Meru in space one pole is seen ; the other pole is seen below, placed in space. Fastened to the poles the sphere of the stars is driven round by the pravaha wind.

6. Others maintain that the earth revolves as if it were placed in a revolving engine, and not the sphere ; if that were the case, falcons and other (winged creatures) could not return from the ether to their nests.

7. And, to mention another argument, if the earth revolved in one day, flags and similar things would, owing to the quickness of the revolution, stream constantly towards the west. If the earth, on the other hand, moves slowly, how does it revolve (once within 24 hours) ?

8. If, in agreement with the doctrine of the Arhat, there were two suns and moons rising by turns, how then is it that a mark made in the polar constellation by means of a line drawn from the sun revolves within one day ?

The Jaina doctrine is that there are two suns, two moons, etc, rising on alternate days. But if we at sunset draw a line from the sun to the constellation of the polar fish, we observe that that point of the constellation which the line reaches, *i. e.*, a point on its western side is on the next morning reached by a line drawn from the rising sun ; hence we conclude that the constellation as well as the sun performs one complete revolution within 24 hours.

9. For the gods the rising sun, when at the first point of Aries, revolves to the right, moving in the horizon ; at Lankâ he then revolves right overhead ; and in an opposite direction (*viz.* to the left in the horizon) for the Asuras.

10. At the end of Gemini the sun revolves for the gods at the height of 24 degrees above the horizon, while at Avanti he then moves right overhead.

11. In the same place there is then no shadow at noon, while the shadow falls towards the north for all who dwell to the north of Avanti, and to the south for the inhabitants of the countries south of Avanti.

12. Those who have maintained that for the gods dwelling on Meru it is day as long as the sun stays in Aries, Taurus and Gemini, but night when he is in Cancer, Leo and Virgo, to them reverence is due indeed !

13. In the very same places, in which the sun goes to the north from Aries, he moves when returning from the north ; how then should he be visible at one time and invisible at another, while all along he is in the same region ?

A criticism on those—unknown—authors who were ignorant of the fact that the sun while in Cancer, Leo and Virgo describes the same day circles, in reverse order, which he had described while in Aries, Taurus and Gemini.

14. In the visible half of the sphere there are three signs, extending from the middle of the sky (down to the western horizon) ; they contain ninety degrees. The same divisions are to be assumed from the rising (*i. e.* the eastern horizon, up to the zenith).

15. One degree answers to nine *yojanas* minus one ninth of a *yojana* (on the earth) ; this fact is manifest to those, who dwell on the same meridian, from the deflection (of the heavenly bodies) from the zenith.

16. Thus there is effected by ninety degrees (a difference of) eight hundred yojanas. What is sunrise for one observer is noon (for another observer) in a place distant to that extent.

The circumference of the earth being equal to 3200 yojanas, $9 - \frac{1}{9}$ yojanas correspond to one degree, and 800 yojanas to 90 degrees.

17. Ujjayinî is near to Lañkâ, being situated to the north on the same meridian ; hence the noon of the two places occurs at the same time ; but their days are unequal (in length) with the exception of the equinoctial days.

18. Three thousand two-hundred yojanas are the measure (of the circumference) of the earth. The sun when at the equinoctial point revolves round so much of the earth from Meru as centre.

The sun when moving in the celestial equator revolves round the terrestrial equator, of which Meru is the pole.

19. Going $586\frac{2}{3}$ yojanas north from Avanti we reach the middle of the earth (Meru) ; so also by going 800 yojanas to the north from Lañkâ.

Ujjayinî has 24° northern latitude, is therefore 66° from Meru. The distance in yojanas is then found by a simple proportion.

20. In any country, by as many degrees as the pole is raised above the horizon, by so many degrees the sun is depressed from the zenith to the south on the day of the equinox.

21. If we go $373\frac{1}{3}$ yojanas north from Ujjayinî, this whole sphere (as described above) comes to an end.

22. There the sun is once seen for 60 nâḍikâs after his rising. The farther (we proceed towards the north), the longer (the day becomes), until at Sumneru we have a day six months long.

We find by an easy calculation that going $373\frac{1}{3}$ yojanas north from Ujjayinî we reach 66° northern latitude. In that latitude the last point of Gemini—whose northern declination amounts to 24° —revolves in a day circle which is raised in its whole extent above the horizon ; and the sun, when he

has reached the end of Gemini, hence remains visible for a whole day of 60 nâdikâs. In that latitude therefore the sphere becomes different from the sphere described hitherto. At Meru six signs revolve constantly above the horizon, and the sun is therefore constantly visible as long as he stays in those six signs, *i. e.*, for six months.

23. If we go $403\frac{5}{9}$ yojanas to the north of Avanti, the two signs Sagittarius and Capricorn never become visible.

24. If we go from the same place (*i. e.* Avanti) somewhat more than 482 yojanas to the north, Scorpio, Capricorn, Aquarius and Sagittarius never rise.

25. And if we go $586 - \frac{1}{3}$ yojanas (to the north of Avanti), the latter half of the sphere (Libra to Pisces) never rises, while the former half (Aries to Virgo) never sets.

The above statements base on the assumption that Sagittarius and Capricorn do not rise above the horizon in $69^{\circ}24'$ northern latitude; Scorpio and Aquarius in $78^{\circ}15'$ northern latitude; and the whole latter half of the ecliptic in 90° northern latitude.

The corresponding yojanas of distance from Avanti are easily found by proportion.

26. The people at Lañkā see the polar star in the horizon; those on Meru in the zenith; those dwelling between see it between (the horizon and the zenith).

27. For those who dwell on the back of Meru the sun once risen remains visible for six months, while he moves in the six signs beginning with Aries; for the Asuras he is visible as long as he is in the latter (half of the ecliptic).

28. For them (*viz.* the gods) the first point of Aries constantly is the ecliptic point on the horizon; and the dreshkāṇa as well as the triṃśāṃśa, the (so-called) ninth part and twelfth part all belong to Mars.

Mars being, in astrological parlance, the Lord of Aries, all the subdivisions of Aries also belong to him, *i. e.*, are ruled by him.

29. Beneath the equinoctial circle is Lankâ ; there the sphere is right. Day and night there are always of the same length, viz., 30 nâdikâs.

30. Having, by means of water, levelled a raised surface, on which the directions are marked, and having placed on its southern side a gnomon of the same measure as the surface ;

31. The observer, placing his eye at the base of the straight gnomon, is to incline it in such a way, that the top of the gnomon is in the straight line joining the eye and the pole star.

32. At Lankâ this observation is performed with a gnomon lying flat on the surface, on Sumeru with one standing upright, and in the intermediate regions with one inclined more or less.

33. The perpendicular (from the end of the gnomon to the surface) represents the sine of latitude ; the distance of that perpendicular from the base of the gnomon—which indicates the north-south line—represents the sine of colatitude.

34. By such means the learned confidently determine the centre of the earth or the measure of the whole earth, just as we ascertain the taste (of all salt) by drinking a little water mixed with salt.

A method for determining the elevation of the pole above the horizon, i. e., the terrestrial latitude, and similar matters.

35. Of the moon which is constantly placed below the sun one half is illuminated by the sun's rays, while the other half is obscured by the moon's own shadow ; as is the case with a jar standing in the sun light.

36. The rays of the sun, being reflected from the moon which consists of water, destroy the darkness of the night, just as the rays of the sun falling on the surface of a mirror destroy the darkness inside a house.

37. As the moon daily changes her position with regard to the sun, her illumined part increases, just as in the afternoon more and more of the western side of a jar is lit up.

38. This holds good from the end of the dark fortnight, while the dark part of the moon increases from the end of the light fortnight.—Those

who live on the back of the moon see the sun during one half of each lunar fortnight, since there is no shadow (obscuring the sun to them) to the extent of three signs on each side (of the conjunction).

39. Above the moon there are Mercury, Venus, the Sun, Mars, Jupiter and Saturn (in succession), and then the stars. All planets move towards the east with the same velocity, each in its own orbit.

40. As the interstices between the spokes of an oil-press are small on the nave and large on the outer circumference, so the distances of the signs from each other become larger and larger, the higher we ascend from the earth.

41. The moon which is placed (farthest) below the sphere of the stars revolves quickly in her small orbit; Saturn which is placed highest above revolves in his large orbit with the same velocity.

42. The planets arranged in the ascending order upwards from the moon are the Lords of the months (in succession); in their descending order downwards from Saturn, they are the Lords of the hours; if we take each fifth member of the ascending series we have the Lords of the days. The Lords of the years are clear (as explained in the first chapter).

CHAPTER XIV.



ON ASTRONOMICAL INSTRUMENTS, OBSERVATIONS AND THE LIKE.



1. Draw upon the ground a level circle with a diameter one hundred and eighty *āṅgulis* long, and mark upon its circumference the signs (degrees, etc.) at equal distances, and also the degrees of declination (of the signs).

2. Further describe from the centre (of the first circle) three other circles, taking for their Radii the strings running (at right angles) from the string, which marks the north-south line, to those points on the circumference of the first circle where the degrees of declination (of the signs of the ecliptic) are marked ; and mark those circles with the degrees, as you did with the first one.

3. Thereupon draw a line from the centre towards the latitude (*i. e.* that point of the first circle which marks the latitude of the given place), and lengthen it up to the sphere. Take that piece which is due to the declination (of a given sign of the ecliptic) and is intercepted by the line of latitude and the north-south line ;

4. Double it and mark it off on the circle belonging to that sign ; multiply half the degrees of the corresponding arc by ten. The result represents the *vinādikās* of ascensional difference in the case of the first sign ; in the case of the two other signs the *vinādikās* come out mixed.

8. A stanza of doubtful meaning.—If the restoration of the text attempted by us is right, the stanza directs us to ascertain the zenith from the fact of the gnomon throwing, at a certain time, no shadow Cp. the Sanskrit Commentary.

9. 10a. Lay off the shadow (from the centre) towards the north, and place the gnomon at the other end of the shadow. Draw from the centre a line parallel to the hypotenuse up to the circumference. The distance of that (*i. e.* the point of the sphere thus marked) from the zenith is the latitude. In the same way the shadow may be determined from the latitude.

A reference to diagram 10 will render the above processes intelligible.

10b. 11. Having ascertained, for the given day, the declination of the sun—which is either greater than the terrestrial latitude or less than it—place its sine between the ecliptic and the equator; in which degree that sine intersects the ecliptic, to that degree know the sun to be equal in longitude, according to that part of the sphere (in which he is at the time).

A rule for finding the longitude of the sun from observation. The declination of the sun is ascertained from the observation of the sun's zenith distance at noon, to which the terrestrial latitude is added if the zenith distance is north, while it is deducted from it, if the zenith-distance is south. The longitude of the sun is thereupon calculated as the hypotenuse of a right angled triangle, in which there are given one side, *viz.*, the sine of the sun's declination and the opposite angle, *viz.*, the inclination of the ecliptic = 24° . The resulting degrees are to be taken as they are in the first quarter, in the second quarter they have to be deducted from 180° and so on.

12. By means of an observation, made by means of two staffs equal to Radius and placed in the centre, ascertain the degrees intervening between sun and moon. The twelfth part of those degrees represents the elapsed true tithis. From this (observed interval) again the next tithi is to be ascertained.

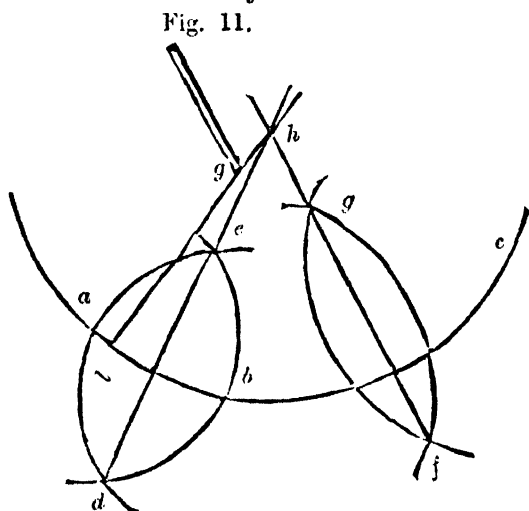
13. Adding to the degrees (intervening between sun and moon) the longitude of the sun as ascertained by observation (stanza 10), we obtain the longitude of the moon at the given time by mere observation.

A rule for finding the number of elapsed true tithis and the longitude of the moon by observation.—When the distance of the moon from the sun amounts to 12° , one tithi has elapsed, and so on.

14. 15. Mark three times, from the centre, the end of the gnomon's shadow, and then describe two fish-figures. Thereupon describe a circle, taking for Radius a string, that is fastened to the point in which the two strings issuing from the heads of the fish-figures intersect, and that is so long as to reach the three points marked. On the given day the shadow of the gnomon moves in that circle, without departing from it.

16. The line joining the centre of that circle and the base of the gnomon is the south-north line; and the interval in the north direction (between that circle and the gnomon) is the midday shadow.

A rule for finding the path described by the extremity of the shadow, based on the (erroneous) assumption that that path is the arc of a circle. We mark the extremity of the shadow at three different moments of the day, and



thus obtain the points a, b, c (fig. 11).

In order to lay a circle through these three points, we describe from a and b the fish-figure d e, and from b and c the fish-figure f g; the point h in which the cords d e and f g meet is the centre of the desired circle.—It is then easy to show that the line joining h and g (*i. e.* the foot of the gnomon) is the meridian line, and g l the midday shadow.

17. 'Horizon' we call that (circle) in which the sky is joined as it were to the earth; we draw in it even east-west and north-south lines.

18. The interval between the pole and the horizon is the terrestrial latitude; and the difference of the latitude and ninety (degrees) is called colatitude, which declines from the zenith towards the pole. The day-circle is what intervenes between (the sun's etc.) rising and setting.

19. Make, for the purposes of observation, a circle with marks (indicating the nâdikâs of rising of the signs of the ecliptic) in reverse order, and indications of the directions. Mark the centre and place the circle on even ground in such a way as to raise its axis to the amount of the given latitude.

20. (Mark the place touched by) the shadow of the crossing of the two strings, (i. e., of the centre of the circle.) Add to the place of the sun the degrees which the sun has passed through (at a given hour of the day); you thus obtain the sign which at that hour rises in the east. And also the elapsed *nâdikâs* of the day (may be calculated from those degrees).

The circle is to be placed in the plane of the celestial equator. The observation of the places at which the shadow of the centre pin touches the circumference of the circle at different hours of the day informs us through how many degrees the sun has passed in the interval; whence we calculate the ecliptic point on the eastern horizon, and the time of day.

21. 22. Take a circular hoop, on whose circumference the 360 degrees are evenly marked, whose diameter is equal to one hasta, and which is half an *aṅguli* broad. In the middle of the breadth of that hoop make a hole. Through this small hole made in the circumference allow a ray of the sun at noon to enter in an oblique direction. The degrees, intervening on the lower half of the circle between (the spot illumined by the ray and) the spot reached by a string hanging perpendicularly from the centre of the circle, represent the degrees of the zenith-distance of the midday sun.

An easily intelligible rule for finding, by observation, the sun's zenith-distance at noon.

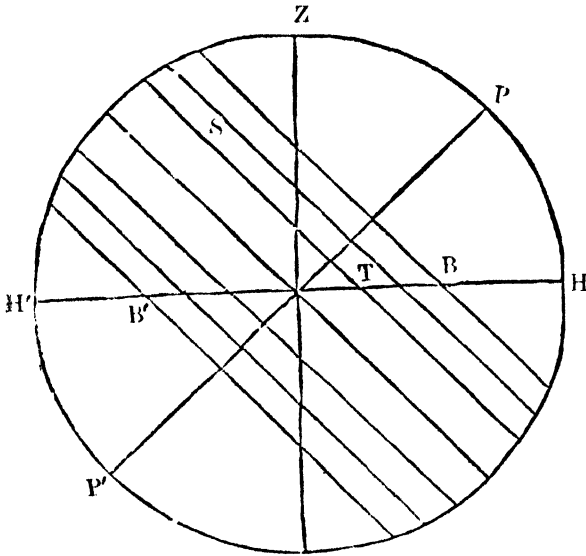
23. Make, of some material, a delicate sphere well rounded on all sides. On its periphery mark (the end points of) two lines called the lines of the portions of time (*kālabhoga*), which answer to the points where the sun stops (*viz.* at the solstices).

24. Mark (between those two lines), according to observation, on both sides of the first point of Aries, the degrees of declination (of the different signs), by means of which oblique observations are to be made.

25. Raise this globe towards the north, to the extent of the degrees of latitude of the given locality, and take the *nâdikâs* intervening between the (point of) oblique observation and the (corresponding point on the) horizon. Those are the elapsed *nâdikâs* of the day; multiplied by six they give the degrees.

The above is a somewhat free rendering of what we suppose to be the

Fig. 12.



meaning of the text, the construction and phraseology of which are, at the best, particularly involved and vague. The accompanying diagram shows a projection of the sphere on the plane of the meridian ($H P Z H' P'$), $H H'$ being the horizon and $P P'$ the poles of the sphere. We ascertain on the circumference of the sphere the points B and B' , in which the sun rises and sets on the days of the two solstices, and draw the day-circles in which the sun moves on those days. Between those two day-

circles we then draw the day-circles in which the sun moves when entering each sign of the ecliptic (and, possibly, as many more intervening day-circles as there is room for). We then, at any given moment, ascertain, by observation from the centre, the place of the sun in his day-circle, *f. i.* S and take the *nāḍikās* or degrees—which are to be considered as marked on each day-circle—intervening between the place of the sun, and the intersection of the day-circle and the horizon (*f. i.* between S and T). A mere inspection of the globe thus will furnish the time of day.

26. As long as, in the rising sphere, there rises that part which begins with the east point (*i. e.* the first point of Aries), there takes place an increase of the day; while in the opposite case a decrease takes place.—From what has been explained, the remaining points (not expressly referred to) may be understood.

27. The fundamental arrangements of all instruments depend on *ε* ings, water and bits of earth. By means of them one may make on a level surface instruments shaped like a tortoise, a man and so on.

28. The teacher is to communicate those things (only) to a pupil of steadfast mind; and the pupil after having learned them is to make his mechanical contrivances in such a way as to keep them secret from his own son even.

29. 30. Let the astronomer observe (the position of the moon) in a given locality, (at that time when, according to calculation, full moon takes place on the prime meridian on the equator). Let him divide the observed difference of degrees in the manner of the tithi. The resulting time is to be deducted (from the time of full moon at Laṅkā) in the case of the degrees being more, and to be added in the case of their being less. Let him increase the result by the time of ascensional difference, when the sun is in the six signs beginning with Aries, and diminish it by the same, when the sun is in the six signs beginning with Libra. In this way he ascertains the difference in longitude.

While there can be hardly any doubt about the purport of the above stanzas, their wording and construction are obscure, and the translation therefore merely aims at rendering the general sense.—The rule teaches how to ascertain the longitude of a given place by an observation of the moon at the hour when—according to astronomical calculation—full moon takes place at Laṅkā. We are directed to find at that time the degrees of interval between the moon and the sun, according to the method taught above in stanza 12; if those degrees are more than 180, the given locality is to the west of the prime meridian; if less, it is to the east. From the degrees of interval the difference of longitude in time is calculated proportionally; and finally an allowance made for the ascensional difference.

31. The sixtieth part of so much water as within a nychthemeron escapes (from a vessel) through a given aperture fixes the duration of one nāḍikā; or else one hundred and eighty respirations of a man.

32. Make a copper vessel shaped like the half of a jar, and pierce a hole in its bottom. Place it in a basin filled with pure water; when it has become full of water, a nāḍikā has elapsed. On account of the smallness of the bottom (?), the hole has to be made in such a way that sixty immersions take place in one nychthemeron.—Or else a nāḍikā may be measured by the time in which sixty Ślokas, each consisting of sixty long syllables, can be read out.

The above three stanzas are clear, with the exception of one line in 32 which is not very perspicuously expressed.—It will be observed that stanza 32 consists of 60 long syllables, and thus constitutes a Śloka such as—according to Varāha Mihira—may be recited in the sixtieth part of a nāḍikā.

33. Having ascertained the latitude of the moon and observed the distance of the moon from the fixed star, and having made the requisite calculations one may then declare the conjunction of the moon with the star.

34. (The yogatârâ, *i. e.*, junction-star) of kṛittikâ is at the end of the sixth degree (of the nakshatra), and three and a half hastas to the north of the ecliptic; that of Rohiṇî is at the end of the eighth degree, and five and a half hastas to the south of the ecliptic.

35. The two stars of Punarvasu are at the eighth degree, and to the north and south of the ecliptic at an interval of eight hastas; the star of Pushya is at the fourth degree, three and a half hastas to the north.

36. Of Aśleshâ the southern star is at the first degree, one hasta (south of the ecliptic); so also the northern star. Of Maghâ the conjunction (with the moon) takes place in its own field (*i. e.*, in the ecliptic), at the sixth degree (of the nakshatra).

37. Of Chitrâ (the yogatârâ is) at seven and a half degrees, three hastas to the south.—The aṅgulis are to be calculated from the centre of the moon.

38. Deduct seventeen from the latitude (of the star), multiply the remainder by fifteen, and take its thirty-fourth part; the result is to be taken as the measure in aṅgulis. The time (of conjunction) is to be calculated from the difference of the moon's daily motion.

The above stanzas contain the statement of the longitudes and latitudes of the so-called yogatârâs of some nakshatras. The longitude has to be reckoned from the beginning of each nakshatra, *i. e.*, twenty-seventh part of the ecliptic. The latitudes are expressed in aṅgulis of which twenty-four go to one hasta, while the diameter of the moon—whose mean value is thirty-four minutes—is divided into fifteen aṅgulis. In order to express the distance of the star from the edge of the moon in aṅgulis, seventeen, *i. e.*, the moon's radius is deducted from the distance in minutes (taken from the moon's centre), and the remainder turned into aṅgulis by means of the proportion supplied by the dimensions of the moon.

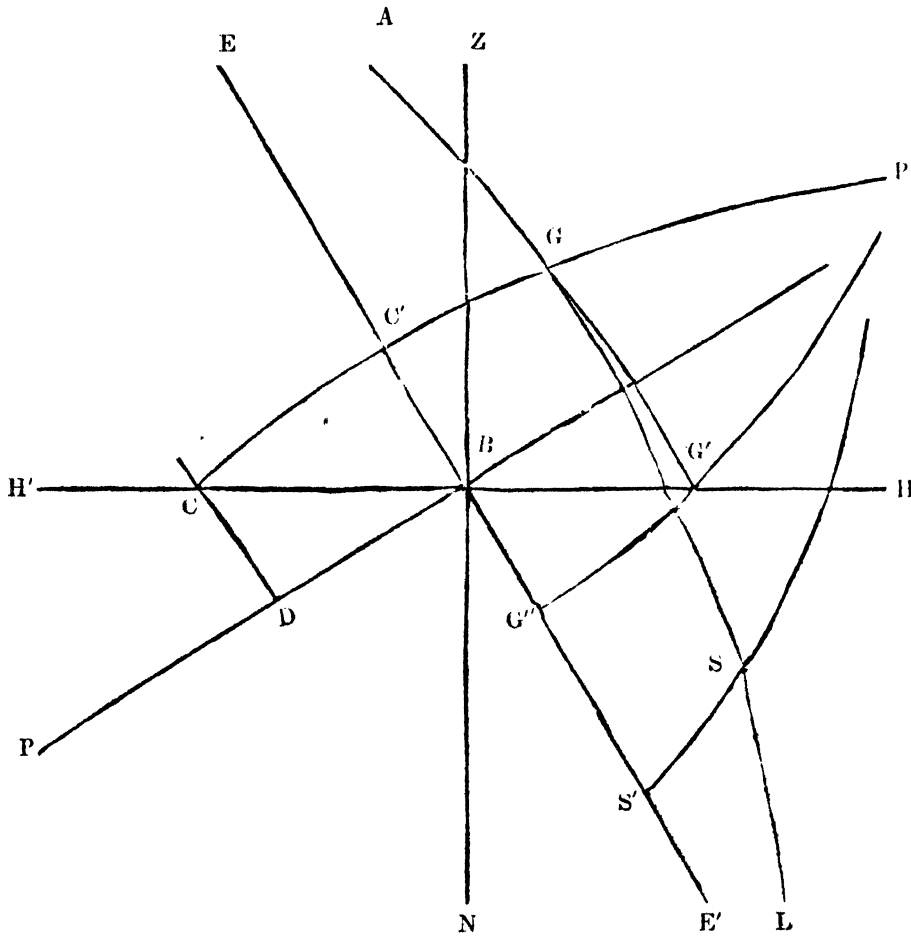
39. Multiply twenty-five by half the equinoctial shadow; take the corresponding arc to which fifteen is to be added, multiply by ten, and add twenty-one times the equinoctial shadow; the result are the vinâdikâs.

40. 41. By means of the latter calculate the ecliptic point on the eastern horizon from the beginning of Cancer; when the sun stands at that

point, the ṛishi Agastya becomes visible—by means of instruments constructed on mathematical principles—beautifying the southern region as a mark beautifies a lady's brow.—Gratified are the minds of men by this divine knowledge based on time.

A rule for calculating the time of the heliacal rising of Agastya

Fig. 13.



(Canopus) in a given latitude. In order to explain its rationale, we at first apply the longitude and latitude of Agastya given in the modern Sūrya Siddhānta, viz. 90° longit. and 80° southern latit. Let $H H'$ be the horizon, P the pole of the

equator, $E E'$ an arc of the equator, $A L$ an arc of the Ecliptic, C the place of Canopus on the horizon, G the last point of Gemini (on first point of Cancer) which has the same longitude as Canopus, viz. 90° ; $P G C' C$ a circle of declination (on which according to Hindú practice the latitude is measured). The segment $C' S'$ of the equator represents the time which Canopus must rise before the sun in order to be visible in the morning. It divides itself into three parts, viz., $C' B$ representing the ascensional difference of Agastya, $B G''$ representing the ascensional difference of the last point of Gemini, and $G'' S'$ representing the amount to which the sun must be below the horizon in order that a star may be visible at its rising. This latter amount the Hindús

always measure on the ecliptic (instead of measuring it, as would be proper, on a vertical circle). The modern *Sūrya Siddhānta* assumes it to be equal to 12° ; but *Varāha Mihira*—as we understand him—to 15° . In order to find BG'' we make use of the statement made above in III. 11 *viz.*, that at the end of Gemini the ascensional difference amounts to 21 palas in those places where the equinoctial shadow is equal to one. We thus obtain the following expression

$$\text{Required ascens. diff.} = 21 \times \text{equinoct. shad.}$$

Dividing this result by ten we obtain the degrees corresponding to the palas (60 palas going to one *nāḍikā* which answers to 6 degrees).

In order, finally, to determine $C'B$, we at first ascertain the value of DC , the so-called earth-sine (*kujyā*) of Canopus, by means of the proportion

$$12 : \text{equin. shad.} = \sin \text{ declin. of Canopus} : \text{kujyā}.$$

If, as said above, $C'G$ (= latitude of Canopus) is supposed equal to 89° , the declination of Canopus amounts to 56° (for $C'G$ = declination of last point of Gemini = inclination of Ecliptic = 24°); and we thus have

$$\text{Kujyā} = \frac{\text{equin. shad.} \times \sin 56^\circ}{12} = \frac{\text{equin. shad.} \times 99}{12}$$

To turn the earth-sine so found into the sine of ascensional difference, we employ the proportion

$$\cos \text{ declin.} : \text{kujyā} = \text{Rad.} : \sin \text{ ascens. diff.}$$

$$\begin{aligned} \therefore \sin \text{ asc. diff.} &= \frac{\text{equin. shad.} \times 99 \times 120}{12 \times \cos \text{ declin.}} \\ &= \frac{\text{equin. shad.} \times 99 \times 120}{12 \times 67} \quad (67 = \sin 34^\circ = \cos 56^\circ) \\ &= \frac{\text{equin. shad.} \times 990}{67} = \frac{1980 \times \text{equin. shad.}}{67 \times 2} = \\ &= \frac{1980}{67} \times \text{equin. shad.} = \frac{30 \times \text{equin. shad.}}{2}. \end{aligned}$$

Instead of this value of $C'B$ the text however has $\frac{25 \times \text{equin. shad.}}{2}$; wherefrom it appears that *Varāha Mihira* estimated to latitude of Canopus at less than the modern *Sūrya Siddhānta* does. By an easy inverse calculation we find that a latitude of $75^\circ 30'$ satisfies the expression given in the text.

CHAPTER XV.

THE SECRETS OF ASTRONOMY.

1. Following those, who possess the knowledge of the relative positions of sun, moon, stars, and earth, I give the following explanations.—An eclipse of the sun takes place constantly; in consequence of the difference of position it becomes visible in some locality.

2. In the minds of those also who are ignorant of the relative positions knowledge may be engendered, just as—(see the Sanskrit Commentary.)

3. In those places, for which the sun is covered by the moon owing to the straight line drawn from the eye to the sun (*i. e.* for which the moon is in the straight line drawn etc.) an eclipse of the sun takes place; and such a place is every day somewhere (in space).

4. The Fathers dwelling on the moon see the sun, if once obscured, for a half-month (in that condition); and they also see him non-obscured for a half-month. The middle of the eclipse is at full moon.

The text of this stanza appears to be correct, but its meaning is obscure to us.—Might we, perhaps, have to understand by the 'eclipse' of the sun referred to merely his being invisible for a lunar half month to those beings which live on the side of the moon turned away from the earth?—But a statement of this nature would have its proper place, not in the present chapter, but in the 'trailokya-saṁsthāna'; and such a statement is in fact actually made there (xiv. 38). Moreover, the terms 'grasta' and 'graha' would appear to be rather misapplied in such a connection.

5. The beings that live on Meru or near Meru never see an eclipse of the sun, owing to the fact of sun and moon being (for them) not high above the horizon.

6. Those living on Meru or close to it never see sun and moon in a line ; therefore they always see the two bodies separated by an interval.

Of these two stanzas also the text seems to be correct. But in that case their contents are incomprehensible.

7. When an eclipse takes place at sunrise or sunset, then the sun stands for us low (?) and the moon high ; the latter therefore becomes the cause of the (obscuration of the) sun.

8. If, for us, an eclipse of the sun takes place at sunrise, it does not take place at the same moment for those with whom the sun is about to set, nor for those with whom it is midday.

9. For, on one and the same day, the eclipse may be past for those with whom it is sunrise, future—to the extent of two kṣaṇas—for those with whom it is sunset, and actually occurring for those with whom it is midday.

10. In the Saṃhitā, in the beginning of the chapter on Rāhu's course, I have fully explained to what causes, apart from Rāhu, solar and lunar eclipses are due.

Stanza 7 is not fully intelligible. Stanzas 8 and 9 refer to the effect of parallax in accelerating or retarding the moment of an eclipse of the sun.

11. For Meru there exists no distinction of directions, because there the eastern direction is not indicated by the sun ; for as long as the sun is risen there, he revolves round the earth (the horizon).

12. Should it be said that the distinction of the eastern direction may be based on the observation of the first small part (of the sun when he rises) ; we reply that after he has moved for half a year (above the horizon) he again sets at the same point ; does that point then indicate the eastern or the western direction ?

13. For those who live on Meru its being day depends on the sun's declination, not, as for us, on his daily revolution. For us sixty nāḍikās constitute a nychthemeron, while a year is a nychthemeron of the gods.

14. Each year comprises a day and a night of the gods and the Asuras, it being day for the former while it is night for the latter, and vice versâ. A nychthemeron of the fathers (whose abode is the moon) lasts one month, while one of men comprises sixty nâdikâs.

15. The gods see the sun moving at a distance (from the horizon), equal to so much as he rises above the horizon in two muhûrtas; they never see him higher up.

The gods on Meru never see the sun higher above the horizon than 24 degrees (to which height he rises when at the end of Gemini). The sun performing 360 degrees in thirty muhûrtas passes through 24 degrees in two muhûrtas.

16. The succession of the Lords of hours and days is not the same on Meru as with us; because the nychthemeron there does not consist of sixty nâdikâs.

17. The rule about the days of the week is not everywhere the same. As no (decisive) reason can be assigned for it, the astronomers disagree concerning this point.

18. 19. The day of the week is to be determined from the ahargana; the ahargana itself depends on connexion with place and time. According to the teaching of Lâtîchârya the ahargana is to be reckoned from sunset at Yavanapura; according to Simhâchârya from sunrise at Laṅkā; while it is to be reckoned from the moment when ten muhûrtas of the night of the Yavanas have passed, according to their guru (*i. e.* the teacher—or master—of the Yavanas).

20. Āryabhaṭa maintains that the beginning of the day is to be reckoned from midnight at Laṅkā; and the same teacher again says that the day begins from sunrise at Laṅkā.

21. If, there having been applied the correction for difference of meridian, the result does not agree with the actual circumstances of a given place; the following statement (at any rate) as to the correspondence of time has been made by the same teachers (mentioned above), in agreement with traditional science.

22. The sun, when rising in the Bhâratavarsha, at the same time makes midday in the region of the Bhadrâśvas, sunset in that of the Kurus, midnight in Ketumâla.

23. What is sunrise in Laṅkā is sunset in Siddhapura, midday in Yamakoṭi, midnight in Romaka-country.

24. The intercalary months, the omitted lunar days, the days of the planets, the lunar days, the days, Aries, the sun, the moon, the half-years, the seasons, the motions of the stars, the nights ; all of them begin together at the beginning of the yuga.

25. The difference in longitude when taken from Romaka-country is not the same as when taken from Yavanapura ; and there is a difference between (reckoning the beginning of the day) from midnight or from sunrise at Laṅkā.

26. And if we determine the Lord of each day by (counting the ahargana from) the moment when the sun has half set, we have in our favour neither any traditional authority nor reasoning of any kind.

27. Owing to the (various positions of the) sun, it is twilight in one place, day in another place, and night in another place. A small difference of place thus suffices to entangle the question as to who is the Lord of the day.

28. The question as to the horâs is in the same predicament ; for the first horâ belongs to the Lord of the day. If, then, the latter is not fully determined, how can the Lord of the hour be so ?

29. Ordinary people, as a rule, proceed in their business according to the days of the week (as known from tradition), without reflecting on such questions. The learned, on the other hand, declare such (assumptions) to be right as result in the proper determination of the true lunar day.

CHAPTER XVI.

THE MEAN MOTIONS OF THE PLANETS, ACCORDING TO THE SŪRYA SIDDHĀNTA.

1. The determination of the (mean places of the) smaller planets for midnight at Avanti is, according to the Sūrya Siddhānta, as follows.—Mercury and Venus have the same motion as the mean sun.
2. For Jupiter multiply the ahargana by 100, and divide by 433232. For Mars multiply the ahargana by one, and divide by 687.
3. For Saturn multiply the ahargana by 1000, and divide by 10766066. The quotients are the entire revolutions; from the remainders the mean places of the planets are ascertained in signs, degrees and so on.
4. For each revolution of Jupiter ten tatparas (*i. e.*, sixtieth parts of seconds) have to be deducted. Fourteen tatparas have to be added for each revolution of Mars; five have to be deducted for each revolution of Saturn.
5. Four signs, two degrees, twenty-eight minutes and forty-nine seconds have to be added to the mean place of Saturn.
6. Eight degrees, six minutes and twenty seconds constitute the additive quantity for Jupiter. For Mars that quantity amounts to two signs, fifteen degrees and thirty-five minutes.
7. For the Sighra of Mercury multiply the ahargana by 100, and divide by 8797. Add the product of the (accomplished) revolutions and four and a half tatparas.
8. For the Sighra of Venus multiply the ahargana by 10, and divide by 2247. Add ten and a half seconds, multiplied by the revolutions.

9. Twenty eight degrees of Leo (i. e. four signs plus twenty-eight degrees) and seventeen minutes are the additive quantity for the Sighra of Budha. From (the Sighra of) Venus 332961 seconds are to be deducted.

The above nine stanzas contain rules for calculating the mean places of the planets.—The complete calculation for each planet is subdivided into three distinct operations. We are at first taught how to find the mean place by means of a rough calculation resting on the assumption that the planet performs an integral number of revolutions within an integral number of sâvana days. Next we are informed how to make up for the mistake involved in the above assumption. And finally we are told what quantity has to be added to—or deducted from—the result found by means of the previous two processes, in order to enable us to start in our calculation, not from the beginning of the kalpa or yuga, but from the epoch of the karaṇa.

The process by means of which we evolve from the rules of the text that duration of the sidereal revolutions of the planets which was assumed by Varâha Mihira's Sûrya Siddhânta is simple, and the same for all planets. We at first calculate the revolutions according to the approximative rules given in stanzas 1—3, and the first halves of stanzas 7 and 8. We thereupon deduce—from the corrections stated in stanza 4 and the second halves of 7 and 8—the amount of the modifications to be applied to the rough results found previously. We thus obtain the following numbers of revolutions within one mahâyuga of 1577917800 days.

Saturn	—	146564
Jupiter	—	364220
Mars	—	2206824
Venus	—	7022388
Mercurey	—	17937000

The correctness of these figures we are finally enabled to test by means of the kshepa-quantities stated in the fifth, sixth and ninth stanzas. For if—as we had done before in the case of the sun and the moon—we calculate, on the ground of the number of revolutions stated above, the mean positions of the planets at the epoch of the karaṇa, we find that they agree down to seconds with the mentioned kshepa-quantities. As in the case of sun and moon, the calculation has to be made from the beginning, not of the mahâyuga, but of the kalpa.

10. Seventeen seconds are to be added for each year to the mean place of Mars ; ten to be deducted from that of Jupiter ; seven and a half to be added to that of Saturn.

11. Forty-five are to be deducted from that of Venus ; one hundred and twenty to be added to that of Mercury. Fourteen hundred seconds are to be deducted from the mean place of Jupiter.

These two stanzas state certain corrections to be applied to the mean places of the planets as found by means of the preceding rules. No other reason for those corrections appears to be assignable, but that they tended to effect an agreement between the rules of the *Sûrya Siddhânta* and the observations made by *Varâha Mihira* or the astronomers of his time.

CHAPTER XVII.

THE TRUE MOTIONS OF THE PLANETS.

1. Of the other planets beginning with Mars the sun is the so-called Sighra.—Thirty-five, fourteen, sixteen, five, twenty-four—each multiplied by two—are the degrees of the epicycles (of the Apsis);

2. Six, eleven, eight, four, twelve,—each figure multiplied by twenty and ten being deducted in the case of Mars—are the degrees (of the longitude) of the Mandochchas of Mars, Mercury, Jupiter, Venus, Saturn.

We therefore have the following epicycles and longitudes of the apogees of the five planets

	Mars.	Mercury.	Jupiter.	Venus.	Saturn.
Degrees of epicycle...	70	28	32	14	60
Longitude of Apogee	110	220	160	80	240

3. The degrees of the epicycles of the conjunction (sighraparidhi) of Mars, etc. (Mars, Mercury, Jupiter, Venus, Saturn) are 234, 132, 72, 260, 40.

4. If, the mean planet being deducted from the Sighra, the remainder is within three signs, the sines of those parts (of the three signs), which are passed through and yet to be passed through, are the base sine (bhuja) and the perpendicular (koṭi). If the remainder exceeds three signs, it is to be deducted from six signs, and after that the same method is to be followed.

5. The (bhujajyâ and koṭijyâ found according to stanza 4) are to be multiplied by the degrees of the epicycle of the planet, and divided by 360 ; the results are those two (sines) reduced (to the terms of the epicycle ; viz., the so-called bhujajyâ phala and koṭijyâ phala). The koṭi phala is to be added to the Radius in the half circle beginning with Capricorn, and to be deducted in the half circle beginning with Cancer.

6. Take the square root of the sum of the squares of the Radius so increased or decreased and the bhujaphala, and divide thereby the bhujaphala multiplied by 120. Half of the corresponding arc is to be deducted from the mandochcha (if the anomaly is in the half orbit beginning with Aries), and to be added to it (in the half orbit beginning with Libra).

A rule for finding the equation of the conjunction which in all points agrees with that given in the modern Sūrya Siddhānta.—By half the equation found the place of the mandochcha is to be corrected, and the manda equation to be calculated from the new place.

7. The mandochcha, having thus been made true, is deducted from the mean planet, and the sine (bāhu) (of the resulting arc) is reduced to terms of the epicycle (by being multiplied by the degrees of the epicycle, and divided by 360) ; the corresponding arc is either added to the mandochcha (in the half orbit beginning with Aries), or deducted from it (in the half orbit beginning with Libra).

8. (The mandochcha so corrected) is again to be deducted from the mean planet, the corresponding sine is to be taken and to be reduced to terms of the epicycle, and the corresponding arc to be added to (in the half orbit beginning with Aries)—or deducted from (in the half orbit beginning with Libra)—the mean planet.

9. The planets, having thus been made what is called 'true-mean' (the mean planet having been made true as far as the mandochcha is concerned), are to be deducted from their śighrochchas. They are then to be treated according to the former method (*i. e.*, the equation of the śighrochcha is to be found as taught above) ; and , in the former way, the arc is to be added to (in the half orbit beginning with Aries)—or to be deducted from (in the half orbit beginning with Libra)—the true-mean planet.

10. In this manner the true position of all planets is ascertained. In the case of Mercury, however, the mandocheha of the sun is to be deducted from Mercury's śighrocheha; the base sine (of the remainder) is to be reduced to terms of the sun's epicycle (by being multiplied by the degrees of the sun's epicycle, and divided by 360), and the corresponding arc—as Mercury's equation—to be added to, or deducted from, Mercury (according as the anomaly found by deducting the sun's mandocheha from Mercury's śighrocheha lies in the half orbit beginning with Aries or in that beginning with Libra).

11. In Venus' case sixty-seven minutes have to be deducted from the planet's longitude, after it has been made true (in the manner taught before).—The time when a planet becomes retrograde has to be ascertained from the difference of its motion.

12. The degrees of the distance from the sun at which the true planets become visible are 12 for the moon, 19 for Mars, 17 for Mercury, 13 for Jupiter, 11 for Venus, 15 for Saturn.

13. Take the sine of the interval between the planet made true with regard to the apogee (and the node), and add to it its eighth part, in the case of Mars, Jupiter and Saturn; the latitude of the planet, which is either southern or northern, is found from that difference. Another latitude is found by applying the conjunction (in the case of Venus and Mercury).

14. In the case of Jupiter, Mars and Venus (the sine mentioned above) is to be lessened by its fourth part; while in the case of Mercury and Saturn it is merely to be increased by its eighth part. The sine is then to be multiplied by Radius, and divided by the hypotenuse; the result is the latitude whose direction (whether north or south) depends on that of the interval (between node and planet).

The above two stanzas teach how to calculate the latitude of the planets. The latitude is made to depend, in the case of the superior planets, on the distance of the true planet (*i. e.*, the true place of the planet with regard to the apogee) from the node; in the case of the inferior planets on the distance of the node from the Śighra of the planet, *i. e.*, the place of the sun. The latitude for any given moment is then calculated by means of a proportion basing on the assumed amount of the greatest latitude of each planet

These amounts have to be inferred from the indirect statements of the text, which directs us to add, in the case of Mercury and Saturn, one eighth to the sine of the interval between node and planet (or node and conjunction), and, in the case of the three other planets, to lessen that sum by its fourth part. We thus have, for Mercury and Saturn, the following formula

$$\text{Latit.} = \frac{9 \times \sin \text{ interv.}}{8},$$

and, for the three other planets,

$$\text{Latit.} = \frac{9 \times \sin \text{ interv.}}{8} - \frac{9 \times \sin \text{ interv.}}{8 \times 4}.$$

If we substitute 120 = Radius for the 8 forming the divisor, we have to substitute 135 for the 9 of the numerator; whence we conclude that the greatest latitude of Mercury and Saturn is assumed to amount to 135'. And taking into account the subtraction of one-fourth part, which is prescribed for the three other planets, we find that their greatest latitude is supposed to amount to 121'.

CHAPTER XVIII.

ON THE COURSES OF THE PLANETS.

1. Deduct from the ahargana 147, and divide by 584; the quotient indicates the risings of Venus. The portion (passed through by Venus during that time) is five degrees of Scorpio (*i. e.* seven signs plus five degrees) together with the third part of a degree.

2. Having proceeded, by means of the degrees of time, for twenty-six days, Venus goes to its rising in the west. Add to the days the eleventh part of the risings, and therefrom (calculate) the motions.

3. In three periods of sixty days each, Venus passes through seventy degrees, increased respectively by four, three, and two; thereupon in eighty-five days through seventy-seven degrees; then in three days through one and a quarter degree.

4. 5. Thereupon becoming retrograde it passes in fifteen days through two degrees; sets after five days in the west; rises after ten days in the east; becomes anuvakrin after twenty days, having moved four degrees (within each of the last mentioned three periods); passes through 250 degrees in 232 days, and sets in the east; passes through 75 degrees in 60 days, and rises in the west.

6. In the case of Jupiter deduct from the ahargana thirty-four days and as many nâdikâs, and divide by 399; the quotient are the risings of Jupiter. Put down separately the (remaining) days.

7. And add to them the ninth part of the number of the risings. Multiply the number of risings by 36, and divide by 391; the remainder to which 18 is added is called pada.

8. Put it down in two places. (Calculate the equations) by means of

the mean and the true quantities. If on the deduction of those two quantities (from each other) the true quantity is smaller than the mean one, add (as many days as the result comprises degrees) to the days (as found above); in the opposite case (so many days) are to be deducted.

9. 10. As long as the pada is within 180, there is a positive quantity of 1456; up to 195 there is a positive quantity of 1265; if (the pada) is within 16, the third quantity is negative, amounting to 1486,—The risings of Jupiter being multiplied by five and divided by eight, give the minutes (of the mean place of Jupiter) from the first rising.

11. In the case of the first quantity there are $9\frac{1}{2}$ degrees of Virgo (*i. e.* $5^{\circ} 9' 30''$); in the case of the second one there is half a circumference ($= 6^{\circ}$); and in the case of the last one there are 13 degrees.

12. Jupiter passes within sixty days through twelve degrees; after that in forty days through four degrees; then in twenty-four days through two degrees; thereupon he becomes retrograde within fifteen days, and passes in sixty days through six degrees, and again in sixty days through six degrees.

13. Then, becoming anuvakra, he passes in eighty days through twelve degrees, and in forty-five days through nine degrees. Thereupon he sets, and having remained in that state for one month he again rises in the following month.

14. For Saturn, deduct from the ahargana $150\frac{1}{3}$ (days), divide (the remaining days) by 378; the result are the days etc. constituting one rising.

15. Deduct from the days the tenth part of the risings. Multiply the risings by nine, and divide by 256; the remainder is the pada; add to it 89.

16. If the padas of Saturn are within thirty, there is an additive quantity of 2406; while there is a subtractive quantity of 2509, if the pada amounts to 127.

17. There is an additive quantity of 2307, if (the pada amounts to) 99. Multiply the risings of Saturn by 31, and divide by 32; (the resulting minutes) are to be added to the negative quantity.

18. In the case of the first aggregate we have sixteen degrees of Taurus minus nine minutes ($= 1^{\circ} 15' 51''$); in the case of the second aggregate we have five (signs) plus twenty-seven degrees plus thirty-four minutes.

19. In the case of the last aggregate we have seven degrees plus twenty-eight minutes.—Saturn passes in sixteen days through three degrees, thereupon in fifty-six days through 232 minutes ($=3^{\circ} 52'$).

20. Thereupon he, within fifty-five days, becomes retrograde. He then passes in 68 days through three degrees, and in 60 days through four degrees. After that, becoming anuga, he passes through eight degrees in 105 days (and then sets). Thereupon he passes through three degrees in 36 days, (and again rises).

21. Deduct from the ahargana 256, and 14 nâḍikâs, and divide by 780; the result are the risings of Mars.

22. Multiply the number of risings by 161 and add the result, taken as vinâḍikâs, to the days (forming the remainder of the division prescribed in 21). Multiply the risings by eighteen, divide by fifteen and take (the remainder) of that division.

23. Lessen the remainder by its own fifth part; you thus obtain the mean position of Mars, expressed successively in signs and so on.—Thereupon you must calculate the succession of its true courses.

24. The degrees of difference of the true and mean positions are to be added to the days (calculated above), if the mean position (exceeds the true one); and to be deducted, if the mean position is less.—I will now describe the motion of Mars according to its different courses (gati).

25. ?

26. Having then passed through 13 degrees, Mars becomes niraṃśa (*i. e.* without degrees; *i. e.* having the same longitude as the sun), and having thereupon passed through twenty degrees he goes to his rising. I will now state the succession of days occupied by the courses (gati) of Mars.

27. 28. ?

29. When Mars is retrograde in Pisces, Scorpio, Aries, or Sagittarius, he passes through nine degrees within 56 days, then through seven degrees within 42 days; and thereupon, passing through sixteen degrees in 60 days, he becomes anugati.

30. In Taurus, Gemini, Libra, and Virgo Mars passes in forty days through seven degrees, again in forty days through ten degrees, and in sixty-three days through seventeen degrees in succession, beginning from (?) the retrograde motion.

31. In Cancer and Leo, Mars passes in forty-four days through seven degrees, in forty days through six degrees, and in sixty days through eighteen degrees, in his courses beginning with the retrograde one.

32. In Aquarius and Capricorn, Mars passes through six degrees in thirty-two days, through nine degrees in thirty-nine days and through fifteen degrees in fifty-seven days, in his threefold course.

33. ?

34. Add two to one, five, eight, eleven, fourteen, eleven, nine. In the quick course (Sighragati) you have forty diminished by one, four, four (?).

35. Thirty-six increased by two, three, nine, twelve, nine, three, zero are the days. The motion in the eighth course is the same as in the seventh.

36. 37. 38. Add to the ahargana twenty-eight and a third. Multiply by eight and divide by 927; the result are (the risings) of Mercury. Take the eighth part of the (remaining) days, and deduct from those of Mercury as many nādikās as the fourth part of the risings amounts to. Multiply the risings by 123, and deduct forty-three; divide the remainder by 389; you thus find the mean place of Mercury.—Mercury passes within six plus five (= eleven) of the (days forming the) remainder through eight true degrees; within thirty (days) through thirty true degrees.

39. Thereupon he passes in eighty-one days through sixty degrees; in eighty-eight days through a hundred degrees; in fourteen days through twelve degrees; in thirty days through thirty degrees.

40. In one hundred and four days through ninety-seven degrees; in thirty-one days through twenty-three degrees. These are the true motions of Mercury.

41. Deduct from the days the degrees of difference of those two (*viz.* of the mean and true places of Mercury), in case of the true place being in excess (of the mean place); add those degrees in case of the mean place being in excess (of the true). The course of the true Mercury is as follows.

42. In Aries, Mercury passes in thirty-six days through thirty-five degrees, in thirty-six days through forty-two degrees, in twenty-nine days through twenty-one degrees, and again in twenty-nine days through thirty degrees.

43. In Taurus he passes in forty-five days through forty-four degrees, in twenty-three days through seventeen degrees, again in twenty-three days through thirty-nine degrees; in forty-nine days through forty-three degrees.

44. In Gemini he passes in forty-five days through forty-eight degrees; in twenty days through fourteen degrees; in twenty-six days through twenty-seven degrees; in forty-seven days through forty degrees.

45. In Cancer he passes in forty-two days through twenty-six degrees; in eighteen days through twelve and a half degrees; in thirty days through twenty-six degrees; in forty-six days through twenty-five degrees.

46. In Leo he passes in thirty-four days through twenty-five degrees; in sixteen days through eighteen degrees; in thirty-two days through twenty-seven degrees; in forty-five days through twenty-eight degrees.

47. In Virgo he passes in twenty-six days through twenty-seven degrees; in thirty-eight days through forty-five degrees; again in thirty-eight days through fifty-six degrees, and again in thirty-eight days through sixty-two degrees.

48. (In Libra) he passes in forty-two days through thirty-seven degrees, in forty days through thirty-two degrees, in thirty-four days through sixty-four degrees.

49. In Scorpio he passes in eighteen days through twenty degrees, in forty-five days through fifty-two degrees, in thirty-four days through forty-five degrees, in forty-eight days through seventy-four degrees.

50. In Sagittarius he passes in forty days through thirty-nine degrees; in sixteen days through eleven degrees; in forty-two days through forty-three degrees; in thirty-two days through thirty-five degrees.

51. In Capricorn he passes in twenty days through nineteen degrees; in thirteen days through fourteen degrees; in thirty-eight days through thirty-nine degrees; in thirty-two days through fifty-eight degrees.

52. In Aquarius he passes in twenty-three days through twenty-two degrees; in twenty-two days through twenty-five degrees; in twenty-four days through twenty degrees; in thirty-two days through sixty degrees.

53. In Pisces he passes in twenty-four days through twenty-six degrees; in twenty-five days through thirty degrees; in twenty-nine days through thirty degrees; and in twenty-seven days through forty-nine degrees.

54. 55. 56. ?

57. Multiply the time of the ascensional difference by the (sine of the planet's) latitude—which is calculated according to the method of sines—and take the 480th part of the product. The result is to be deducted from—or added to—the planet's longitude according to the direction (of the latitude).

58. This operation having been performed, the setting and rising of the planets is to be calculated by means of the degrees intervening between them and the sun. These degrees are, for the moon and the other planets in succession, twelve, fourteen, twelve, fifteen, eight, fifteen.

59. Multiply those degrees by three-hundred, and divide by the vinādikās of rising; from the resulting degrees the true setting and rising of the planets is to be determined.

60. Mercury, Venus, Mars, Jupiter (and Saturn?) (become visible in the east when they are) less advanced in longitude than the sun by the amount of the planetary degrees (as calculated above); in the moon's case the reverse takes place.—Having thus ascertained (all requisite items) from the latitude, the astronomer may make declarations regarding future planetary occurrences.

Stanza 57 contains a rule for the so-called āksha drikkarman, *i. e.* the correction for apparent longitude which depends on the planet's latitude at the given time. The rule is based on the rough proportion

Sine of greatest latitude of ecliptic (= 48) : time of greatest ascensional difference = sine of planet's latitude : time of planet's ascensional difference.

Dividing by ten (whence the divisor 480) the vinādikās of the result are turned into degrees.—Stanza 58 thereupon states the number of degrees to which the difference of the longitude of the sun and the single planets must amount in order that the latter may become visible.—Stanza 59 finally teaches

how those mean degrees are rendered true by the introduction of the time of rising of the ecliptic in which the sun and the planet are at the time (300 vinâdikâs being the mean time of the rising of the signs).

61. For the benefit of his pupils Varâha Mihira of Avanti has composed this short treatise on the smaller planets, which effects an agreement between observation and theory.

62. He whose efforts are frustrated by the (theory of) Mars of Pradyumna, and by Jupiter, Saturn as made (calculated) by Vijayanandin, and by Mercury, let him honour this very accurate treatise.

63. Which has been composed (? dṛiṣṭa) by Varâha Mihira, easy to understand

64. He who, although knowing the faults of others, yet does not mention them, even when an opportunity offers, but rather proclaims their good qualities; to that good man let honour be paid as to a benefactor of his kind !

65. Free from jealousy Varâha Mihira gives this excellent short treatise on the smaller planets, comprised in eighteen âryâs. (!).

66. Take the degrees of the sun's longitude (at the time of the last conjunction anteceding the given time), and add to them the days connected with the degrees of the (planet's) motion. If the degrees, thus derived from the days, are more (than 360), they are to be taken from a full revolution (*i. e.* 360 is to be deducted from them).

The longitude of the sun is found by adding to his longitude at the last conjunction with a planet as many degrees as there have elapsed days of the planet's chîra.

67. Lessen (the ahargana) by 6329, multiply by four, and divide by 3075. Divide (the remainder) again by four; the result are the days (which have elapsed) since Mars was without degrees (*i. e.* had the same longitude as the sun),

68. (Mars) becomes visible when less (in longitude than the sun) by 15°, within thirty-six days; then (passes) in one hundred and eighty-eight days (through) sixty degrees; in one hundred and eight days (through) sixty degrees; within seventy-two days (through) ninety degrees.

69. In sixty-eight days (through) fifty degrees ; in two hundred and forty days (through) seventy degrees. Then it sets ; (passes) thereupon in fifty-six days (through) fifteen degrees and becomes niramśa.

70. Lessen (the ahargaṇa) by 14681, multiply by 29 and divide by 3312 ; divide (the remainder) by the multiplier (= 29) ; you thus obtain the days of Mercury.

71. Mercury having fallen behind (the sun) by twelve degrees—which takes place within ten days—rises in the east ; thereupon he falls behind by ten degrees in fourteen days. (Advancing thereupon) nine degrees within eighteen days he sets, and again rises (in the west), having advanced thirteen degrees within thirty days.

72. Then he advances nine degrees within eighteen days, and then, falling behind eight degrees within sixteen days, he sets in the west. After that, falling behind nine degrees in eight days, he again becomes niramśa.

73. Deduct (from the ahargaṇa)—?, multiply by seven, and divide by 2752. Divide the remainder by seven, the result are the days of Jupiter, taken from the niramśa position.

74. Which are to be deducted (counted) from the place of the sun. Having fallen back twelve degrees within sixteen days, Jupiter rises in the east. He then passes through forty-four degrees within fifty-four days ; through sixty-four degrees in seventy days.

75. Through one hundred and twenty degrees in one hundred and nine days ; through seventy-six degrees in eighty-eight days ; through thirty-two degrees in forty days. Thereupon he sets, and then passes in sixteen days through twelve degrees (when he becomes niramśa).

76. Lessen (the ahargaṇa) by 11122, multiply by two, and divide by 1151. Divide the remainder by two. The result are the days of Venus counted from the niramśa position.

77. Falling behind nine degrees within five days Venus rises in the east. It then falls behind twenty-one degrees within fifteen days ; after that fifteen degrees within two-hundred and eight days ; after that it advances five degrees (?) within twelve days (?), and sets.

78. Then it advances ten degrees within forty-eight (?) days, and becomes niramśa. After that it moves in the opposite direction, and rises in the west within the time which it had taken to go to the niramśa position (?); and again moving in the opposite direction sets (in the west).

79. Lessen (the ahargana) by 16518 (?), multiply by three and multiply by 1118. Divide (the remainder) by three. (The result are the days since the last conjunction) of Saturn. In eighteen days he falls behind the sun sixteen and a half degrees, and then rises in the east.

80. Then he falls back ninety and a half degrees within ninety-eight days; then thirteen degrees within fourteen days. Then one hundred and twenty degrees within one hundred and thirteen days; then ninety-one degrees within ninety-eight days.

81. Then in thirteen days twelve degrees and a half. Then he sets, and, passing within twenty-one days through sixteen and a half degrees, he becomes niramśa, being always behind the sun.

